

Tekijä:	Petri Tissari
Työn nimi:	GIS ja liiketoiminta
Päivämäärä:	24.5.1997
Osasto:	Maanmittausosasto
Professuri:	Kartografia ja geoinformatiikka
Työn valvoja:	Apul. prof. Kirsi Artimo
Työn ohjaaja:	
<p>Paikkatietojärjestelmiä on yleensä lähestytty tekniseltä kannalta, mutta tämä esitys lähestyy asiaa liiketoiminnan näkökulmasta. Paikkatietojärjestelmän onnistunut liittäminen liiketoiminnan informaatiostrategiaan aiheen, liiketoiminnan , informaation ja tekniikan kannalta on tärkeä osa sitä.</p> <p>Liiketoiminnan päätöksenteon tukena on erilaisia tietojärjestelmiä, jotka esitellään ja lisäksi esitellään GIS:n rooli päätöksenteon tukena ja sen soveltuminen eritasoisten päätöksentekoprosesseihin. Jos GIS:stä halutaan päätöksentekoa tukeva työkalu, on siitä tehtävä osa informaatiostrategiaa.</p> <p>Esityksessä käydään läpi ne asiat, jotka vaikuttavat investointeihin yleensä tietotekniikassa ja myös erityisesti GIS:iin. Tämä kattaa kustannusten tunnistamisesta hyötyjen hallintaan.</p> <p>GIS:n liiketoiminnalliset sovellukset voidaan luokitella seuraavasti:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• operatiiviset sovellukset</li><li>• taktiset sovellukset</li><li>• strategiset sovellukset</li></ul> <p>Paikkatietojärjestelmät ovat siirtymässä puhtaasta paikkatietoanalyysisovelluksista kohti osaksi yhteistä yritysstrategiaa ja yrityksen strategiseksi työkaluksi.</p>	
Avainsanat:	GIS, liiketoiminta ja tietojärjestelmät



Author: Petri Tissari

Name of

Master thesis: GIS in Business

Date: 24.5.1997

Faculty: Department of Surveying

Professorship: Gedesy and Cartography

Supervisor: Associate Professor Kirsi Artimo

Instructor:

Generally GIS (Geographical Information Systems) has studied from the technical perspective and point of technical solutions. This presentation approach the subject as linking GIS into business and management information systems. The GIS have cababilities to bring together business plan and management of spatial data.

There are several information systems used in decision-making process and they are indroduced here. It is also introduced role of GIS in decision-making process and how it is used in decision-making process at all levels.

The GIS applications in business can be classified as follows:

- Operational applications
- Tactical applications
- Strategic applications

GIS will disappear as a “stand alone” application and moves into main information systems and it becomes part of corporate strategy.

Keywords: GIS, business and information systems

# Sisällysluettelo

0 Johdanto .....	1
1. Paikkatietojärjestelmät .....	2
1.1 Paikkatietojärjestelmän määrittäminen .....	2
1.2 Paikkatietojärjestelmän kehitys .....	4
1.2.1 Tietokoneavusteinen kartografia .....	4
1.2.2 LIS .....	5
1.2.3 Sijaintitietoanalyysit (Spatial analysis) .....	6
1.2.4 Integroidut järjestelmät .....	8
1.3 Paikkatiedon merkitys paikkatietojärjestelmissä .....	9
2. Paikkatietojärjestelmät ja informaatiostrategiat .....	11
2.1 Paikkatietojärjestelmän yhdistäminen informaatiostrategioihin .....	11
2.1.1 Kohde .....	12
2.1.2 Liiketoiminta .....	13
2.1.3 Informaatio .....	15
2.1.4 Tekniikka .....	18
2.2 Yhteenveto .....	22
3 Paikkatietojärjestelmät päätöksenteon tukena .....	24
3.1 Tiedon merkitys päätöksenteon yhteydessä .....	24
3.2 Tietojärjestelmäsovellukset .....	27
3.2.1 Johdon tieto- ja raportointi järjestelmät (MIS, Management Information Systems) .....	27
3.2.2 Päätöksenteon tukijärjestelmät (DSS, Decision Support Systems) .....	28
3.2.3 Asiantuntijajärjestelmät .....	29
3.2.4 Johdon tietojärjestelmät (EIS, Executive Information Systems) .....	30
3.3 GIS päätöksenteon tukijana .....	31
3.4 MGIS:n (Marketing GIS) kehikset .....	36
3.5 Tavaratalon sijoittamisen suunnittelu .....	37
3.5.1 Karttaominaisuudet .....	38
3.5.2 Väestöpiirit .....	38
3.5.3 Luoksepäästävyys .....	38
3.5.4 Kilpailu .....	38
3.5.5 Markkina-alueen koostumus .....	39
3.5.6 Kaupan ominaispiirteet .....	39
4 Investoinnit GIS:iin liiketoiminnassa .....	41
4.1 Investoiminen GIS:iin .....	41
4.2 Kustannusten tunnistaminen .....	43
4.3 Kustannusten leikkaamisesta arvon lisäämiseen .....	45
4.4 Tietotekniikan merkitys liiketoiminnassa .....	48
4.5 Milloin pitää etsiä ratkaisua? .....	51
4.5.1 Projektin perustelujen aloitus .....	52
4.5.2 Vaihtoehtojen arviointi .....	53
4.5.3 Toteutuksen jälkeinen tarkastus .....	53
4.6 Toteutus vaihtoehdon löytäminen .....	54
4.7 Kustannus-hyöty analyysi .....	55
4.8 Hyötyjen hallinta .....	55



5 GIS-sovellusten luokittelu .....	57
5.1 Operatiiviset sovellukset .....	57
5.1.1 Yleistä .....	57
5.1.2 Tietokoneavusteinen kartografia .....	58
5.1.3 Elektroninen navigointi .....	58
5.1.4 Operatiivisten sovellusten avainkysymykset .....	61
5.2 Taktiset sovellukset .....	62
5.2.1 Geodemografia ja markkinointi .....	63
5.2.2 Arby's ravintola .....	63
5.2.3 Katsaus taktisiin sovelluksiin .....	65
5.3 Strategiset sovellukset .....	67
5.3.1 Johdon tietojärjestelmä (EIS)/desktop mapping .....	68
5.3.2 Yhdistynyt rautatieyhtiö (Conrail), USA .....	68
5.4 Katsaus strategisiin sovelluksiin .....	72
6 Johtopäätökset .....	74
6.1 Sulautunut osa liiketoimintaa .....	75
6.1.1 Muutosarjan muutos .....	75
6.1.2 GIS siirtyy tärkeimpiin tietojärjestelmiin .....	76
6.1.3 GIS:stä tulee osa yhteistä yritysstrategiaa .....	77
6.1.4 GIS auttaa toiminnoissa keskittymään asiakkaisiin .....	77
Yhteenveto .....	79
Lähdeluettelo .....	82



## 0 Johdanto

Yleensä ottaen ihmisillä on käsitys, että paikkatietojärjestelmiä voidaan käyttää vain ratkomaan maantieteellisiä ongelmia. Kun olin työskennellyt jonkin aikaa paikkatietojärjestelmien (GIS) suunnittelussa ja toteutuksessa huomasin sen käyttökelpoisuuden myös liiketoiminnassa. Tutkittuani kirjallisuutta huomasin kuinka vähän tähän asiaan on kiinnitetty huomiota. Kirjallisuus käsittelee yleensä GIS:iä hyvin tekniseltä kannalta, joten on syytä lähestyä asiaa myös liiketoiminnan näkökulmasta. Tämän esityksen pohjana on **David Grimshaw**'n vuonna 1994 kirjoittama englannin kielinen teos "**Bringing Geographic Information System into Business**".

Yrityksen ylläpitämistä tiedoista n. 90 % on paikkatietoa (**Grimshaw, 1994**), joten näiden tietojen saattaminen yrityksen kannalta järkevään muotoon on haaste, johon GIS voi vastata. Paikkatietojärjestelmät tarjoavat uusia ja tehokkaita keinoja liiketoiminnassa ja tiedonhallintajärjestelmissä ja tukevat organisaation tiukentuvia vaatimuksia.

Mitkä ovat GIS:n mahdollisuudet tukea päätöksentekoa? Voidaanko GIS:iä käyttää operationaalisena, taktisena ja strategisena työkaluna? Voiko GIS olla osa yrityksen yhteistä strategiaa? Mm. nämä kysymykset kiinnostavat yritystä sen harkitessa investointia paikkatietojärjestelmään. Näihin kysymyksiin esitys pyrkii antamaan vastauksen ja samalla antamaan yleiskuvan asioista, jotka on otettava huomioon liitettäessä GIS liiketoimintaan.

# 1. Paikkatietojärjestelmät

## 1.1 Paikkatietojärjestelmän määrittäminen

Paikkatietojärjestelmä (GIS) yleensä mielletään kohteisiin ja ilmiöihin liittyvän tiedon keräämiseksi, varastoimiseksi ja analysoimiseksi. Nämä kohteet ja ilmiöt sisältävät maantieteellisen sijainnin, joka on oleellista analyysiä tehtäessä (**Aronoff, 1989**). GIS:n tehokkuus tulee esille parhaiten tietomäärän kasvaessa suureksi, jolloin tiedon käsittely vaikeutuu ja tulee jopa mahdottomaksi ilman tietokonetta.

Paikkatietojärjestelmien ja niiden käyttäjien määrä on lisääntynyt räjähdysmäisesti, mutta yleismaailmallisesti hyväksyttyä määritelmää termille GIS ei ole. Kirjallisuudesta löytyy useita eri määritelmiä sille.

GIS on tietokonepohjainen järjestelmä, jota käytetään varastoimaan ja käsittelemään maantieteellistä tietoa (**Aronoff, 1989**).

Paikkatietojärjestelmä (GIS) on ominaisuustietoja sisältävä järjestelmä, jonka avulla käsitellään paikkaan sidottua tietoa (**Rainio, 1988**).

GIS on päätöksen tekoa tukeva järjestelmä, jossa paikkaan viittaavaan tietoon on liitetty ongelman ratkaisuympäristö (**Cowen, 1988**).

Adjektiivi 'geographical' kertoo jotain tiedosta, jota on käytetty tietojärjestelmässä. Joten GIS on tietojärjestelmä, jossa tiedoilla on maantieteellinen ulottuvuus (**Grimshaw, 1989**).

Paikkatieto kuvaa todellisuuden kohteita:

- kohteen sijainnilla,
- kohteen fyysisillä ominaisuuksilla ja
- kohteen ja muiden kohteiden välisillä suhteilla (**Price, 1992**).

Olennaisia asioita paikkatiedoissa ovat sijaintitiedot, ominaisuustiedot sekä topologiatiedot (**Paikkatietojen yhteiskäytön käsikirja**).

Paikkatietojen yhteiskäytön käsikirja käyttää seuraavia määritelmiä esitetyistä asioista:

Sijaintitieto sisältää tietoja kohteen

- geometriasta eli ns. geometrisesta yksilötyypistä, jolla kohdetta kuvataan,
- sijaintia kuvaavista koordinaattitiedoista ja
- mahdollista topologiatiedoista.

Geometrinen yksilötyyppi on yleisimmin piste, viiva tai alue kun kyseessä on 2-ulotteinen kohde. (Voi olla myös pikseli tai matriisi). Yksilötyyppi voi edellä lueteltujen lisäksi olla myös kappale ja vokseli 3-ulotteisessa kohteessa. Vokseli tarkoittaa pikseliä, jolla on kolmas ulottuvuus.

Topologiatiedoilla tarkoitetaan paikkatietojärjestelmissä yleisesti kohteiden välisiä sijainnillisia suhteita, jotka on suoraan esitetty, joita ei tarvitse erikseen laskea koordinaattitiedoista. Digitoitu viiva voi olla esimerkki tapauksesta, jossa peräkkäisten pisteiden järjestys on ilmaistu yksinkertaisesti tallennusjärjestyksellä. Viiva ei olisi enää sama, jos pisteiden järjestystä muutettaisiin (**Artimo, 1995**).

Ominaisuustiedot esittää kohteisiin liittyviä tietoja (**Rainio, 1988**):

- yksilöiviä (esim. nimi),
- paikantavia (esim. osoite),
- ajoittavia (esim. rakennusvuosi) ja
- kuvailevia (esim. väri).



Paikkatietojärjestelmien käyttäessä yhä enemmän, esim. animaation mahdollisuuksia, myös ajan merkitys muuttuu: se ei ole enää pelkkä ominaisuus vaan usein neljäs ulottuvuus.

## 1.2 Paikkatietojärjestelmän kehitys

Perinteisesti paikkatietojärjestelmiä on käytetty apuna ratkaisemaan ympäristöön liittyviä ongelmia. Paikkatietojärjestelmä ei vaadi tietokonetta, jotta sitä voitaisiin käyttää. Ensimmäiset paikkatietojärjestelmät olivat paperikarttoja; on mahdollista löytää historian kirjoja, joissa on paikkatietoon perustuvia tietojärjestelmiä. Näissä oli tietoja maanomistajista, joihin liittyviä tietoja kerättiin kirjaan ja niiden tarkoituksena oli tehostaa verojen keräystä. Näin ollen ensimmäinen paikkatietojärjestelmä on ehkä noin 900 vuotta vanha.

Kartalla esitettyjen tietojen tietokoneavusteinen käsittely alkoi tietotekniikan kehityksen mukana 1960-luvun taitteessa. Maantieteen tutkijat ottivat tietokoneen käyttöön sijaintitiedon analyysissä, joissa siitä näytti olevan hyötyä. Ensimmäisiä paikkatietojärjestelmän käyttäjiä olivat Harvardin yliopiston tutkijat ja opettajat.

Saman suuntaisia askeleita paikkatietojärjestelmiä kohti astuttiin, kun käyttöön otettiin "Oxfordin järjestelmä" 1960-luvun lopulla (**Coppock et al. 1991**). Iso-Britannian atlaskartan tuottamisen ongelmat vakuuttivat (**Bickmore ja Shaw, 1963**) siitä, että tietokone voisi tehostaa toimintaa tarkistamalla, muokkaamalla ja luokittelemalla tietoa. Tämä viitoitti tietä meidän tunteman paikkatietojärjestelmän suuntaan. Paikkatietojärjestelmän alkuperä on tietokoneavusteisessa kartografiassa.

### 1.2.1 Tietokoneavusteinen kartografia

Tietokoneavusteinen kartoitus liikahti eteenpäin 1960-luvun alussa, jolloin armeija rahoitti toimintaa. Tällöin oli varaa hankkia kalliita tietokoneita. (**Diello et al. 1968**). Kansalliset karttalaitokset pyrkivät tekemään tietokoneavusteisesti sellaisia karttoja,

joita ei voisi erottaa käsin tehdyistä. Asiaa lähestyttäessä tältä kannalta (**Coppock et al. 1991**), raportti kertoo, että maastokarttojen tietokoneavusteinen tuotanto ei ollut kustannustehokasta ennen 1980-luvun alkua.

Eräs varhaisimpia tapauksia, jolloin käytettiin termiä “GIS” oli vuonna 1966. Tällöin sitä käytettiin Canadian Geographic Information System'ssä. Järjestelmä käsitti karttoja koko Kanadasta ja ominaisuustietoa maastosta, jota voitiin käyttää analyysiin kannattavuuden rajoilla olevien maatilojen määrittämisessä. Kyseessä on kiinteistötietojärjestelmä (LIS), jonka alkuperäisenä tarkoituksena oli tuottaa karttoja tehokkaammin ja hoitaa inventaarioluetteloita kiinteistöistä.

### 1.2.2 LIS

Termiä LIS (Land Information System) käytetään viittamaan järjestelmään, joka kertoo tiedot maan omistuksesta. Kyseessä on siis kiinteistörekisteri. Australialaiset määrittelevät järjestelmän “... usein tietokonejärjestelmä tiedonhallintaan, jakamaan informaatiota organisaatioiden välillä ja varmistamaan tiedon ajantasaisuuden” (**Alic, 1990**).

Englannissa yksi kuuluisimmista oli National Gazetteer Pilot Study in Tyne and Wear (DoE, 1979). Siinä oli tarkoitus kehittää yhdistetty ja perusteellinen tiedonhallintajärjestelmä kokonaisuudelle paikallisviranomaisorganisaatiolle. Useille viranomaisille toiminta perustuu maahan ja sen omistussuhteisiin, ideana oli luoda luettelo maayksiköistä (tai osoitteista), jota kukin sovellus käyttäisi hyväkseen. Tällaisissa sovelluksissa tietokannan hallintafunktiot ovat tärkeämpiä kuin kartan tekemiseen liittyvät funktiot. Esitetyssä systeemissä ei ollut muuta kuin perustoiminnot kartan tekemiseen.

### 1.2.3 Sijaintitietoanalyysit (Spatial analysis)

Sijaintitietoanalyysijärjestelmät keskittyvät kvantitatiivisiin (usein tilastollisiin) menetelmiin ja tekniikoihin käytettynä paikannuksen analyttiseen työhön (**Johnston et al. 1986**).

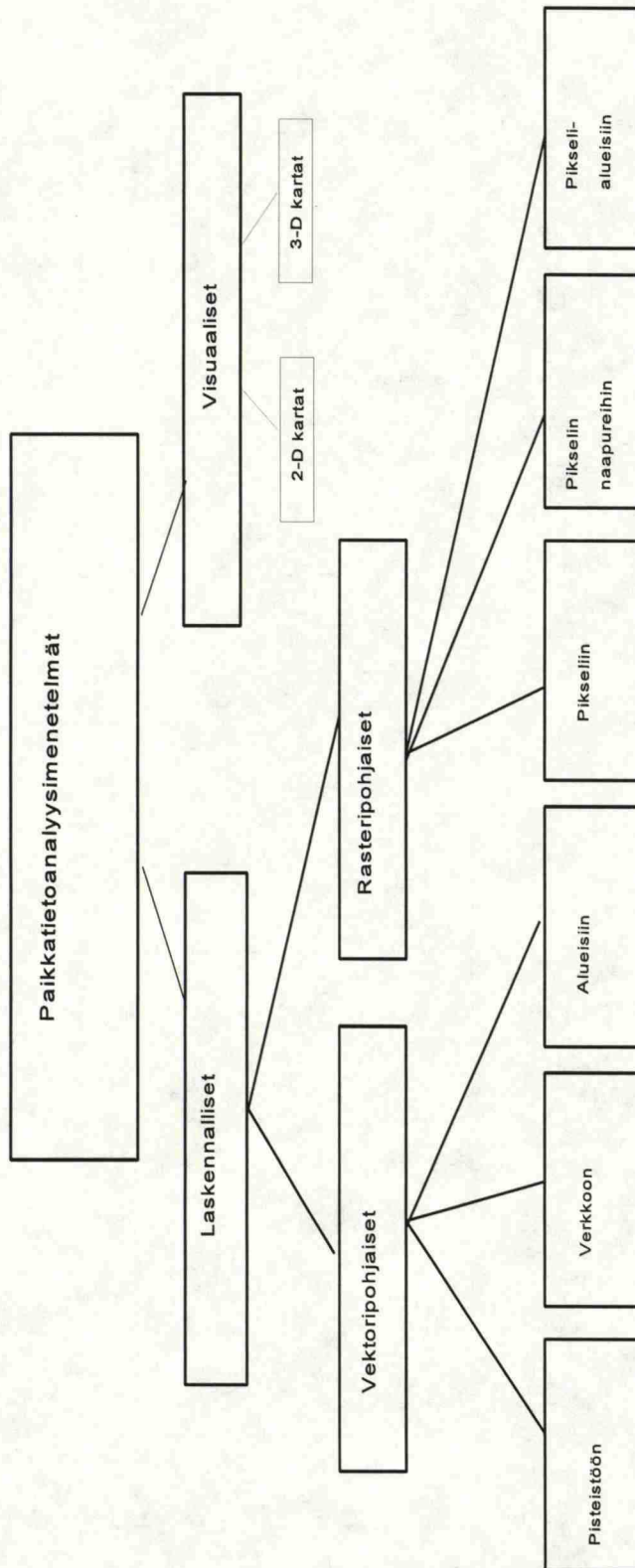
Nykyiset GIS-ohjelmistojen analyysitoiminnot ovat kehittyneet maantieteen tutkimukseen 1950- ja 1960-luvuilla kehitettyjen kvantitatiivisten menetelmien pohjalta. Paikkatietojen analyysi tunnustetaan toiminto-orientoituneessa paikkatietojärjestelmän määritelmässä olennaiseksi tekijäksi, joka erottaa GIS:n muista tietojärjestelmistä (**Aronoff, 1991**).

Ongelmana laskennallisten menetelmien kehittämisessä ja käytössä on ollut sijaintitietojen puute. Tämän päivän paikkatietojärjestelmäohjelmistojen käytössä on hyvät sijaintitietoaineistot, analyysit käyttävät loogisia operaatioita, matriisilaskentaa, simulointia ja kehittyneitä tiedonhallintajärjestelmiä sekä visualisointitoimintoja.

GIS-analyysit voidaan jakaa neljään ryhmään (**Aronoff, 1991**):

- ominaisuustietoihin kohdistuvat analyysit,
- sijaintitietoihin kohdistuvat analyysit,
- sijainti- ja ominaisuustietoihin kohdistuvat analyysit sekä
- tulostuksen muotoilutoiminnot.





Kuva 1.1 Paikkatietoanalyysien tietomallipohjainen tarkastelukehikko (Artimo, 1996)

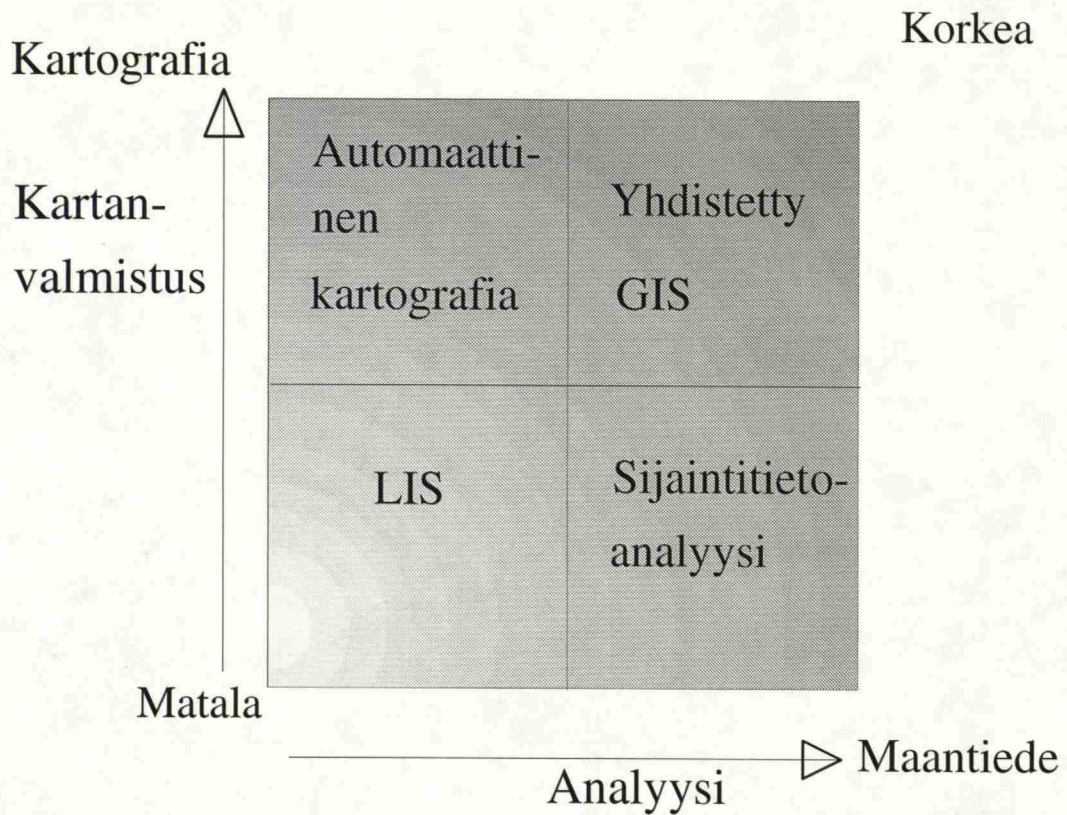
Sekä sijainti- että ominaisuustietoja käsittelevät analyysit voidaan jakaa ryhmiin sen mukaan miten analyysin kohteena olevat tiedot mallinnetaan. Seuraavassa on lueteltuna analysointitavat:

- Laskennallinen analyysi
  - overlay-analyysi,
  - naapuruusanalyysi,
  - yhdistävyysanalyysi
- Visuaalinen analyysi

#### **1.2.4 Integroidut järjestelmät**

Vielä on käytössä järjestelmiä puhtaasti kartanvalmistukseen kuten FINGIS-järjestelmä. Se ei anna mahdollisuutta liittää karttaobjekteihin ominaisuustietoa. Käytössä on myös järjestelmiä, joilla voi tehdä paikkatietoanalyysjä.

Paikkatietojärjestelmien saavuttaessa suosiota maailmanlaajuisesti on seurauksena ohjelmistojen kehittyminen ja halpeneminen. Tulevaisuudessa GIS on yhä enemmän yhdistynyt järjestelmä. Yhdistetty paikkatietojärjestelmä tunnistetaan kyvystä tehdä korkeatasoisia karttoja ja tehdä korkeatasoisia paikkatietoanalyysjä. Kuvassa 1.1 näytetään kuinka tässä käytetyt termit paikkatietojärjestelmistä, automaattinen (tietokoneavusteinen) kartografia, LIS, sijaintitietoanalyysit ja yhdistetyt järjestelmät, voidaan esittää kahden muuttujan avulla. Vaaka-akselilla kasvaa analysoinnin kyky ja pystyakselilla kasvaa kartan tekemisen kyky.



Kuva 1.2. GIS:n luokitus (Grimshaw, 1994).

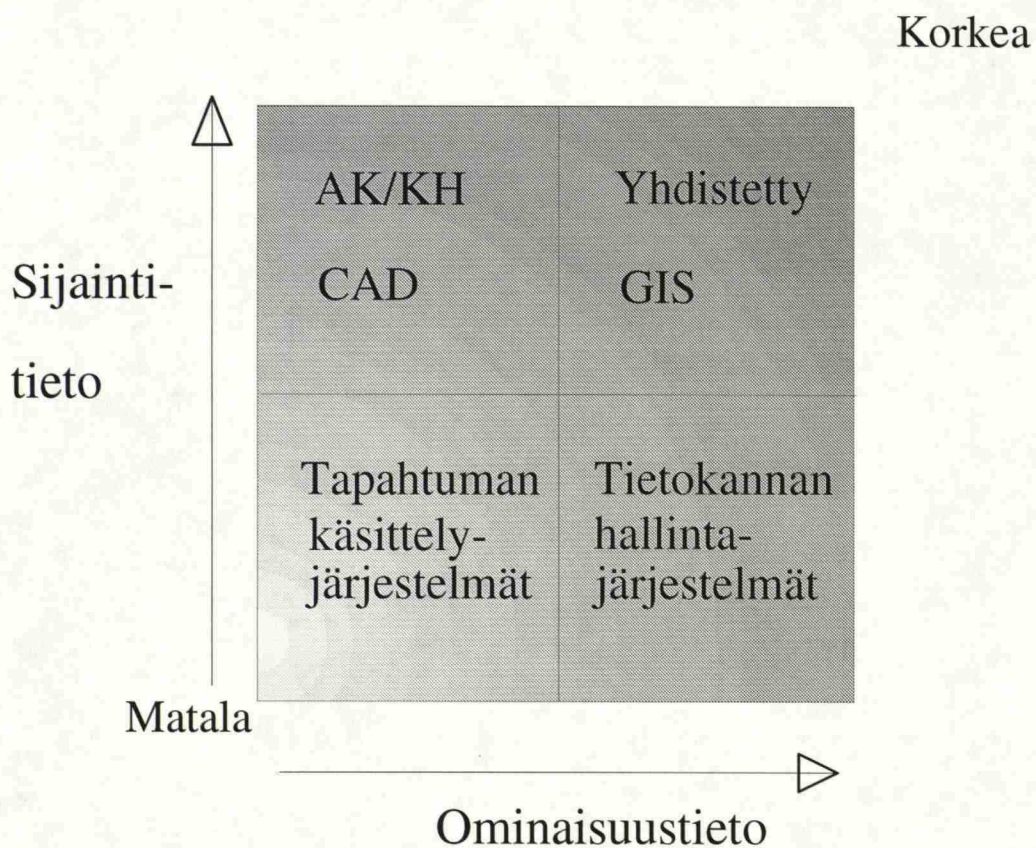
### 1.3 Paikkatiedon merkitys paikkatietojärjestelmissä

Kirjallisuudessa on käyty keskustelua siitä, mikä erottaa paikkatietojärjestelmän muista järjestelmistä kuten CAD:sta, kiinteistörekisteristä ja LIS:stä, tietokoneavusteisesta kartografiasta ja kiinteistöhallinnasta (AK/KH), satelliittipaikannuksesta (GPS), sijaintitietojärjestelmästä, maan muodon tietojärjestelmästä ja kaukokartoituksesta (Meyere, 1991), (Waters et al, 1992).

Käytännön syistä on tärkeämpää, että paikkatietojärjestelmillä on määritelmä ja ymmärretään paikkatietojärjestelmän suhde muihin ohjelmistotuotteisiin. Kuvassa 1.3.



esitetään GIS:n sijoittuminen muihin tietojärjestelmiin paikkatietojen ja ominaisuustietojen määrän suhteen. Tapahtumien käsittelyjärjestelmistä voidaan mainita esimerkkinä palkanlasku-järjestelmä. Monimutkaiset ominaisuustiedot vaativat joustavuutta tietokantahallinta-järjestelmältä. Järjestelmissä, joissa on paljon paikkaan sidottua tietoa ja vähän ominaisuustietoa, kuten tietokoneavusteinen kartografia ja CAD, eivät ole aitoja GIS-järjestelmiä. Aito GIS on sellainen, jolla on kyky koota tieto monista lähteistä ja jolla on kyky käsitellä paljon sekä paikka- että ominaisuustietoa, tehdä tiedoista kartta ja analysoida tietoja.



Kuva 1.3. Kuva esittää paikkatietojärjestelmän suhteen muihin tietojärjestelmiin kahden muuttujan avulla. Sijaintitiedon määrä kasvaa pystyakselilla ja ominaisuustieto vaakaa-akselilla (Grimshaw, 1994).

## 2. Paikkatietojärjestelmät ja informaatiostrategiat

Kuinka liike-elämä määrää paikkatietojärjestelmän mahdollisen arvon? Mistä ajatus paikkatietojärjestelmän käytöstä on peräisin? Millaiset tiedot ja millaiset sovellukset ovat sopivia järjestelmään? Nämä ovat keskeisiä kysymyksiä kehitettäessä tiedonhallintastrategioita. Hyödyntämättömien tietovarastojen käyttöönotto päätöksenteon tukena on nyt mahdollista GIS-tekniikan viimeaikaisen kehittymisen ansiosta.

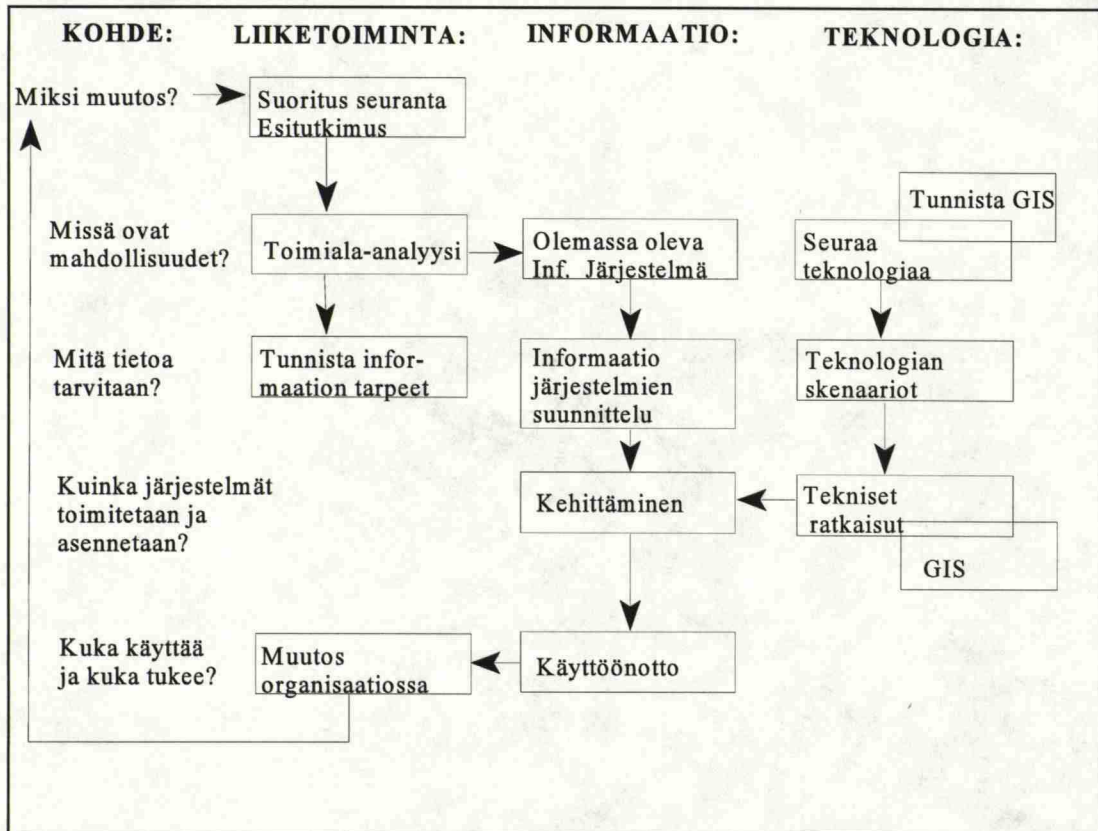
### 2.1 Paikkatietojärjestelmän yhdistäminen informaatiostrategioihin

Tietojärjestelmän suunnitteluprosessissa huomioidaan (**Grimshaw, 1994**):

1. Mitä liiketoiminta vaatii informaatiojärjestelmältä
2. Kuinka järjestelmä toimitetaan ja installoidaan
3. Kuka käyttää ja kuka tukee

Paikkatietojärjestelmät voidaan sovittaa informaatiostrategioihin joko lisäämällä GIS-tekniikka osaksi käytettävää teknologiaa tai paikkatieto lisätään tietoon kun tehdään järjestelmän sisäisiä ja/tai ulkoisia tietokantoja paikkatietojärjestelmän avulla. Useimmilla kerättävillä tiedoilla on osoitettavissa maantieteellinen sijainti. Käyttämällä tätä hyväksi tietoon voidaan lisätä huomattava arvo. Suurimman hyödyn saamiseksi on organisaation suunniteltava paikkatietojärjestelmän liittäminen tiedonkäyttöön suunnitteluprosessissa (**Grimshaw, 1994**).

Uusi tekniikka pitäisi nähdä ennen muuta mahdollisuutena eikä vain pelkästään kustannuksena, jotka aiheutuvat siihen investoitaessa. Monet yritysjohtajat ovat tietämättömiä niistä mahdollisuuksista, joita paikkatietojärjestelmät voisivat tuoda liiketoimintaan. Kuvassa 2.1 on esitetty kehykset tietojärjestelmien kehittämiseen uutta



Kuva 2.1. Tietojärjestelmän suunnitteluprosessi.

tekniikkaa hyväksi käyttäen. Jokainen näistä neljästä aiheesta tässä kehyksessä sisältää alaotsikoita, käytännössä nämä neljä aihetta ovat osa iteratiivista prosessia (Grimshaw, 1994).

### 2.1.1 Kohde

Informaatiostrategian kehittämisprosessi perustuu viiteen perusasiaan (Grimshaw, 1994):



1. Miksi muutos? Kun huomataan mahdollisuus parantaa kilpailukykyä ja se on tarpeellista esim. uuden kilpailijan saapuessa alalle ja kilpailun kiristyessä halutaan säilyttää markkinaosuus ja kilpailukyky.
2. Missä ovat mahdollisuudet? Mitkä ovat ne tavat, joilla paikkatietojärjestelmää voidaan käyttää strategisena työkaluna.
3. Mitä tietoa tarvitaan? Pitää selvittää mitä työkaluja ja tekniikkaa tarvitaan kehitettäessä informaatiojärjestelmää. Joihinkin erityiskysymyksiin on tarpeen selvittää sijaintitiedon vaatimuksia. Sijaintitiedon määrän matriisi, joka on esitetty kuvassa 2.2, selventää paikkatiedon vaatimuksia yrityksen kannalta.
4. Kuinka järjestelmä toimitetaan ja asennetaan? Kun on päädytty järjestelmän kehittämiseen, joka täyttää vaatimukset. Pitää valita tekniikka, jolla parhaiten toimitetaan tietoja järjestelmään. Tässä vaiheessa pitää hyödyntää teknologian skenaarioita.
5. Kuka käyttää ja kuka tukee? Useimmissa tapauksissa uuden tietojärjestelmän kehittäminen ja käyttöönotto aiheuttaa organisaatiossa uudelleen järjestelyjä. Tavallisesti esiintyy tarvetta organisaation rakenteen uusimiseen ja työtehtävien uudelleen määrittämiseen.

### 2.1.2 Liiketoiminta

Tietojärjestelmillä päätöksenteon tukena on pitkä perinne (**Scott-Morton, 1967**) ja monella tapaa paikkatietojärjestelmät tulisi nähdä osana perinteistä päätöksenteon tukijärjestelmää (**Grimshaw et al. 1991**).

Paikkatietojärjestelmää liiketoiminnan tukena voidaan arvioida tehokkuuden pohjalta ja päätöksenteon tukijärjestelminä pohjautuen tehokkuuden kasvuun. Voidaankin kysyä, onko paikkatietojärjestelmä vain yksi työkalu liike-elämälle? Tähän voidaan

vastata sekä kyllä että ei. Vastaus on kyllä, kun paikkatietojärjestelmä mahdollistaa päätöksen tekijän tutkia vain tiedon maantieteellistä ulottuvuutta. Toisaalta vastaus voisi olla ei, koska paikkatietojärjestelmiä voidaan käyttää kaiken kattavalla tavalla. Jos paikkatietojärjestelmät on yhdistetty organisaatioon ja käytetty yhteisenä resurssina, silloin paikkatietojärjestelmän tärkeys laajenee käsittämään enemmän kuin vain sijaintitiedon tutkimisen. Se on silloin merkityksellinen työkalu organisaatiossa. Tällaisissa tapauksissa GIS:n valinta, kehitys ja toteutus on tärkeä tehtävä ja GIS:ä voidaan pitää strategisena työkaluna (**Earl, 1989**).

Keskeinen huolenaihe paikkatietojärjestelmien käyttäjillä on suuntautumassa kohti organisaation yhteisiä tarpeita. Tällöin ajatuksen keskipisteeksi tulee strategia. Johtajat etsivät taloudellisia arvoja arvioidessaan sijoitusta GIS:iin. Tähän asti suurta vaivaa ja aikaa vaativina pidettyjen rekisteritietojen mahdollisuudet ymmärretään nyt tiedoiksi, jotka ovat yrityksen voimavara.

Tietotekniikkaa (IT, Information Technology) tutkittiin 1980-luvulla kilpailuedun saavuttamiseksi (**Benjamin et al. 1984**). Viimeaikaiset tutkimukset ovat heittäneet epäilyjä IT:n mahdollisuuksista kilpailuedun saavuttamisesta. IT:llä voidaan saavuttaa kenties lyhytaikaisia etuja, mutta lyhyen ajan jälkeen kilpailijat saavat etumatkan kiinni lähinnä kopioimalla prosessin.

Näin palaamme jälleen kysymykseen strategisesta tietojärjestelmästä. IT:n käyttö voidaan jakaa kolmeen aikakauteen (**Ward et al. 1990**). Tiedon prosessoinnissa ensimmäinen aikakausi oli tukemassa organisaation operatiivisia tarkoituksia. IT:n toista aikakautta on luonnehdittu siirtymiseksi kohti enemmän yhteisiä järjestelmiä ja kohti yhtenäisempää tietoa. Monien mielestä IT:n kolmannella aikakaudella organisaatio käyttää IT:tä määrittämään organisaation keskeiset toiminnot. Tässä tapauksessa IT:n käyttöä ohjaa toiminnan tarpeet ja yrityksen suunnitelmat. IT ei ole enää välttämätön paha.

GIS:in strategisten toimintojen käyttö kasvaa tietyissä toiminoissa, varsinkin yksityisellä sektorilla johtuen halusta tuottaa voittoa toiminnallaan. Kuinka GIS:n strategiset sovellukset tunnistetaan? Tutkimuksessa esitettiin neljä tapaa, joissa IT:tä

voidaan käyttää strategiseen toimintaan (**Mayer et al. 1987**). Seuraavilla kysymyksillä selviää voidaanko GIS:ä käyttää strategisena työkaluna.

1. *Voiko yhdistää asiakkaat ja/tai toimittajat.* Esimerkkinä valmistus ja vähittäismyynti (EDI, Electronic Data Interchange). Yhteyksiä asiakkaisiin voidaan vahvistaa käyttämällä GIS:ä tunnistamaan ja kohdentamaan markkinoinnin tehoa. **(Markkinointi)**

2. *Voiko tietoa yhdistää käyttämällä arvoa lisäävää prosessia.* Lisäämällä asiakkaan uskollisuutta esim. tarjoamalla elektronista tilausjärjestelmää, jolloin yritys on lisännyt tuotteensa arvoa informaatiopalvelulla. **(Tilausjärjestelmä)**

3. *Voiko käyttää uusien tietopohjaisten tuotteiden tai palveluiden kehitystyöhön, tuotantoon, markkinointiin ja toimitukseen.* Esim. tietoliikennetekniikka, jonka avulla yhteyksien rakentaminen tietokantoihin. Tavoitteena markkinasegmentointi, jossa GIS on tehokas. **(Tietopohjaiset tuotteet)**

4. *Voiko käyttää tiedon hankintaa tukemaan strategista päätöksentekoa ja toteuttamaan strategiaa.* Tällä alueella on enemmän mahdollisuuksia käyttää GIS-sovelluksia. Usein yrityksen tietojen paikkatietoanalyysit antavat näkökulman, jota ei ollut aikaisemmin saatavilla. **(Päätöksenteon tuki)**

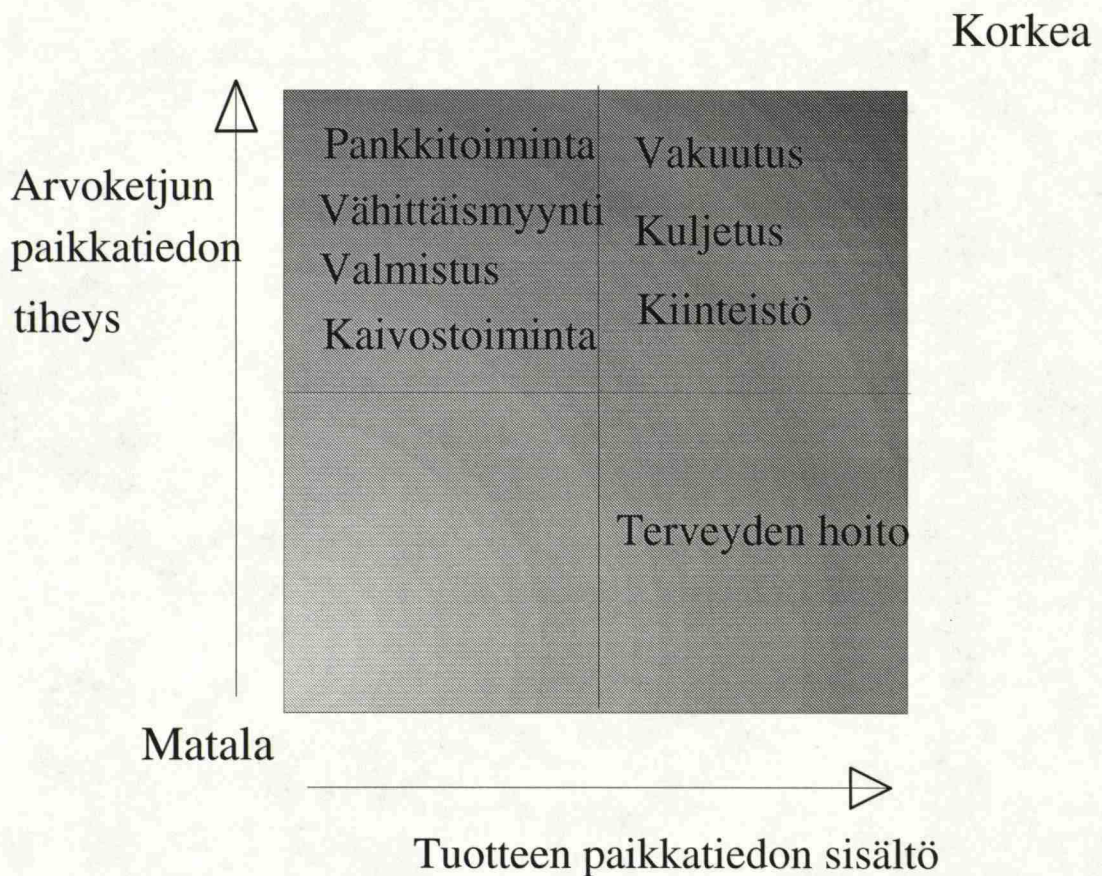
Strategisen tietojärjestelmän kehityksen avain on tunnistaa tarve, johon sitä tarvitaan päämäärän saavuttamiseksi. GIS:n pitää olla kirjattuna ja määriteltynä tietohallinnan strategiassa ja oleellisesti myös liiketoimintastrategiassa.

### 2.1.3 Informaatio

Informaatiojärjestelmissä on muutamia kehyksiä määäämässä tietä tiedoille, joita voidaan käyttää. Tiedon tiheyden matriisia voidaan käyttää määäämään, mitä tietojärjestelmää käytetään kullekin teollisuuden sektorille (**Porter et al. 1985**).



Käyttämällä tätä mallia annetaan kehykset määräämällä GIS:n myötävaikutus tiettyyn teollisuudenalaan (kuva 2.2). Pystyakselilla mitataan arvoketjun paikkatiedon intensiteettiä. Arvoketju edustaa tuotteita ja palveluita, jotka sisältävät toimintoja, päätöksiä toimintojen takana, tuotantoa, tavaroiden ja palveluiden jakelua ja kulutusta (**Porter, 1985**). Vaaka-akseli edustaa paikkatiedon määrää tuotteessa. Useimmat johtajat haluavat luonnollisesti miettiä pääasiassa tuotteita ja palveluja, joten kuva 2.2 esittää paikkatiedon vaatimukset yrityksessä. Tieto yleensä ja paikkatieto varsinkin on vaikeasti ymmärrettävissä ja vaikeasti selitettävissä. Tämän tyyppinen kehys on käyttökelpoinen, kun tietoisuus GIS-sovellusten käyttömahdollisuuksista on lisääntynyt johtajien keskuudessa.



Kuva 2.2. Paikkatiedon intensiteettimatriisi (**Grimshaw, 1994**).

Sen lisäksi, että tutkitaan tiedon vaatimukset, on tarve selvittää olemassa olevien tietojärjestelmien kattavuus. Paikkatiedon osuus tällaisissa järjestelmissä on myös

tutkittava. Esimerkiksi asiakastietokanta sisältää paljon paikkatietoa ja on usein ensimmäinen, jota hyödynnetään GIS:ssä.

## 2.1.4 Tekniikka

Sopivan tekniikan valinta sovitettuna havaittuihin tarpeisiin toimintastrategiassa tarvitsee tarkastelua valitun sovelluksen yhteydessä. Jotkut GIS:n määritelmistä, joita olemme tarkastelleet perustuu tekniikkaan. GIS:n työmääritelmä ei sano täsmällisesti mitään tekniikasta. Mutta tämä ei kiellä IT:n tärkeyttä. Ongelmat, jotka tulevat esiin, voidaan esittää kysymyksinä: Mitä järjestelmää suosittelet? Mitä järjestelmää käytät? Mitä etuja on käyttää järjestelmää A järjestelmän B sijaan? Kaikki kysymykset viittaavat järjestelmään ohjelmisto ja laitteisto -yhdistelmänä.

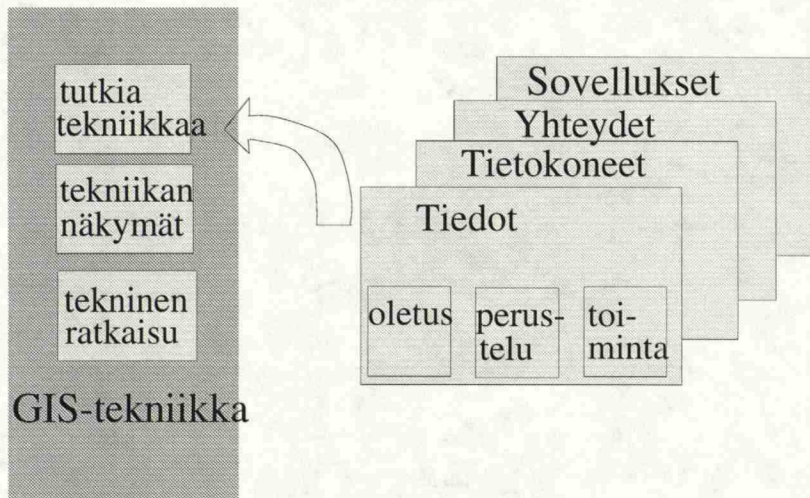
Tekniikassa on kyse ohjelmistojen ja laitteiden yhteen sovittamisesta. Edelleen myös sovellusten luonteesta ja minkälainen tietorakenne sovellukseen luodaan. Arkkitehtuuri muodostuu siis neljästä tekijästä:

Taulukko 2.1. Arkkitehtuurin muodostuminen.

	Tieto (data)	Tietokoneet	Tietoliikenne	Sovellukset
Edellytys	Tiedon integrointi	Keskustieto-kone	Paikallinen verkko	OS/2 tai UNIX
Perustelu	Eri ryhmät vaativat sisäistä ja ulkoista tietoa	Suuri tapahtumien määrä vaatii keskustietokonetta, jossa käyttäjät hajautettu	Liiketoiminta vaatii paikallista vastuuta	Moniajo LAN-verkossa, hyvät sovellusohjelma-valikoimat
Toiminta	Sovittava tiedon omistus ja valvontaperiaatteet	Keskusprosessointi hajautetulla tiedonvalvonnalla	Avoin standardi antamaan joustavat yhteydet	Sovelluspaketit, jotka toimivat työasemalla



## Tekniikka:



### 2.3. GIS-tekniikan kartoitus (Grimshaw, 1994).

Tietojärjestelmän suunnitteluprosessissa ensimmäinen askel on saatavilla olevien järjestelmien kartoitus sopivaksi ratkaisuksi organisaation tarpeisiin. Teoreettinen mielenkiinto on sellaisissa periaatteissa, jotka kestävät nopeasti muuttuvassa teknisessä ympäristössä. Käytännössä mielenkiinto on riittävän tiedon kerääminen uusien ja kehittyvien tekniikoiden käyttömahdollisuuksista, jotta voitaisiin tehdä uusi hankintapäätös tai parannettu päätös.

Tähän liittyy monia ongelmia, koska organisaatioon ja henkilöstöön on kiinnitettävä huomiota. Kerätessä markkinatietoja uusista tekniikoista tarvitaan kehys tiedon analysoinnista ja suhteuttamaan tekninen alusta kokonaisuuteen toiminnassa. Tekniikan arkkitehtuuri esitetään taulukossa 2.1 ja kuvassa 2.3, joka on perusta kehykselle.



Pitää olla myös tietoinen siitä, että eri sovellukset samassa organisaatiossa olisi hyvä sijoittaa eri neljänneksiin. Jokaisella neljänneksellä on erilaiset vaatimukset tekniikalta. Nämä neljännekset ovat strategia, suunnanmuutos, tuotanto ja tuki. Esimerkit löytyvät kuvista 2.4 ja 2.5, josta näkee tekniikan riippuvuuden kyseessä olevasta neljänneksestä.

<b>Strategia</b> -joustava arkkitehtuuri -ominaisuus tietokanta -räätälöity paketti	<b>Suunnanmuutos</b> -prototyyppi kehitys -uusi tekniikka -tuotekehitys
-yhdistynyt arkkitehtuuri -pakolliset standardit -kasvava tekniikka	-vältä vanhentu- nutta -paketit -vikasijoitus
<b>Tuotanto</b>	<b>Tuki</b>

Kuva 2.4. Puitteet IT:n rakenteelle (**Grimshaw, 1994**).

Tekniikan elämänsykli on esitetty strategisessa ruudukossa, jossa IT:n strategian tarpeet on suhteutettu tekniikkatyyppiin (**Ward et al. 1990**). Seuraavat tekniikkatyypit määritteli Little (1981), ja jotka on myös esitetty kuvassa 2.5.

#### 1. Uusi tekniikka.

Määritelmä: Tekniikkaa kehitetään, mutta se ei ole vielä teollisuuden käytössä.

Seuraus: Uuden tuotteen myynnin kehittämisen seuraaminen ja uudet tekniikat ovat tärkeitä näkökulmia rakennettaessa IT:n ympäristöä.

#### 2. Tekniikan edistyminen.

Määritelmä: Koesovelluksia, joita kehitetään yhteistyössä myyjän kanssa.

Seuraus: Haluaako yritys olla edelläkävijä? Jos haluaa olla, pitää olla valmis sijoittamaan tutkimukseen ja kehitykseen sekä prototyypin kehittämiseen.

### 3. Avaintekniikka.

Määritelmä: Johtavat yritykset ottavat käyttöön uutta tekniikkaa käyttävän järjestelmän.

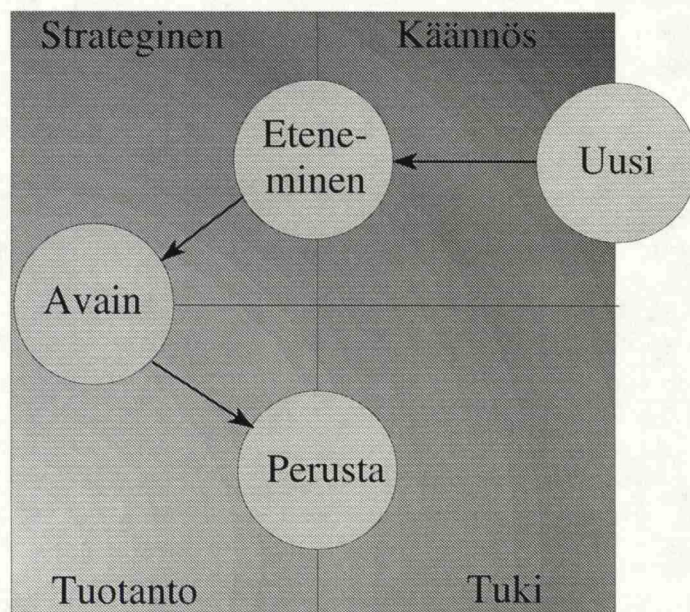
Seuraus: Tekniikan pitää olla hallinnassa. Muuten toiminta jää jälkeen kilpailijoista.

### 4. Perustekniikka.

Määritelmä: Tekniikkaa käytetään jo laajalti yrityksissä.

Seuraus: Suurin haaste on estää jähmettymästä liiaksi käytettävään tekniikkaan.

Vanhentunut tekniikka on tunnistettava strategiana ja käytäntönä tekniikan muokkaamisessa.



Kuva 2.5 Tekniikan elämänsyklin vaikutus strategiaan (Grimshaw, 1994).



Tekniikka ei ole ainoa asia, joka muuttuu ajan kuluessa, vaan myös organisaatiot vaihtuvat. Tärkeää uuteen tekniikkaan sopeutumisessa ja uuden tekniikan käytössä ovat organisaation kokemukset IT:stä. On hahmoteltu tietty kehys, jonka mukaan kehitys tapahtuu. Kasvumallin vaiheet ja sen periaatteet kertovat, että kehitys noudattaa tiettyä järjestystä. Kasvumalli on viisijakoinen ja kehityksen ei tarvitse noudattaa kaikkia vaiheita. Grimshaw on esittänyt GIS-ympäristöön tietotekniikan kasvun vaiheet seuraavasti:

Taulukko 2.2. Kasvumallin vaiheet.

Vaihe			Yhdistäminen	Opportunisti	Yht. käyttö
Tekijä	“Annetaan ulos”	Yksitt. kone			
Strategia	tietty tehtävä	tarkastus	top-down	teknologia-johteinen	integroituu
Rakenne	ei muotoa	taloudellisesti johdettu	keskitetty	koalitio	yhteistoiminta
Järjestelmä	operationaalinen	kaksi järjestelmää	päätöksen-tekotuki	strateginen	monipuolinen
Työvoima	ei tekniikkaihmisistä	MIS johtaja	business analyttikko	tietojärj. suunnittelija	tietojärj. johtaja
Tyyli	Mitä GIS on?	tee itse	kumppanuus	Suorita se!	tiimityö
Taidot	karkeat	tekniset	projektinhallinta	markkinointi	innovatiivinen
Jaetut arvot	tehokkuus	määrittämätön	tehokkuus	strateginen	muuntaminen

### Vaiheet:

#### “Annetaan ulos”

Tässä vaiheessa olevien yritysten ihmiset ovat kiireisiä, eivät hallitse GIS:iä tai vain keskittyvät omaan alaansa. Yritys antaa GIS-analyysoinnit ulkopuolisten yritysten tehtäväksi.

#### Yksittäiskone

Turhautuneisuus keskustietokoneen tai tietojärjestelmän kykyyn tuottaa asiakasinformaatiosta analyysejä paikkatietoina on pakottanut jonkin osaston hankkimaan



oman GIS-järjestelmän tuottamaan tarvittavia analyysejä. GIS on asennettu erilliseen tietokoneeseen, johon haetaan keskustietokoneelta analyysejä varten tarvittavat tiedot. Seurauksena on kaksi tietokantaa.

### **Yhdistäminen**

Niillä yhteisöillä, joilla GIS on ollut jo pitemmän aikaa, ovat rakentaneet järjestelmän, jossa asiakastiedot ovat keskuskoneella ja linkitetty myös GIS-järjestelmään. Strategia on johdettu ylhäältä.

### **Opportunistinen**

Yritykset, jotka ovat tässä vaiheessa, pitävät GIS:iä strategisena tietojärjestelmänä, eivätkä anna GIS-analyysejä ohjelmistotalojen tehtäväksi. Tyypillisesti tietokone on hyvätehoinen PC, jossa on hyvät grafiikkaominaisuudet ja GIS-paketti.

### **Yhteiskäyttö**

Yhteiskäytön vaiheessa olevalla yrityksellä on strategisesti ylivoimaisesti tärkein tavoite käyttää tietotekniikkaa liiketoiminnan muuttamiseen saavuttaakseen tehokkuutta ja lisähyötyä. Liiketoiminta- ja informaatiostrategia on koottu yhteen. Tyypillisesti tietojärjestelmän johtaja on johtokunnan jäsen ja luonnollisesti ottaa osaa liiketoiminta-strategiasuunnitelmiin ja muodostamiseen. Henkilökunta on vahvasti koulutettu tiimityöskentelyyn.

## **2.2 Yhteenveto**

Paikkatietojärjestelmien tärkeyden kasvu organisaatioille on todistettavissa sillä, että olemme liikkeessä operatiivisista järjestelmistä kohti kehittyntä strategista järjestelmää. Tällaisten strategisten järjestelmien pitää syntyä liiketoimintastrategiasta ja liittyä kokonaan muihin organisaation tietovarastoihin. Kehykset, jotka on edellä luvussa esitetty, ovat hyvä lähtökohta GIS-tekniikan hyväksikäyttöön toimitettaessa tietovarastoja päätöksentekijän käyttöön. Kehystä pitäisi käyttää oppaana informaatiostrategian kehittämisprosessissa. Strategian lopputuote ei ole niin tärkeä

kuin saada liikkeelle keskustelu prosessin jatkuvuuden tarpeellisuudesta. Yrityksen avainhenkilöiden saaminen mukaan prosessiin on tietostrategian onnistumisen kannalta avaintekijä.

GIS-tekniikan kehittyessä siirtyy keskustelu tekniikasta tiedon ja organisaation näkökohtiin. GIS, kuten myös monet IT:t aikaisemmin, kokee parhaillaan nopean kasvun aikaa sovelluksissa. Suurimman hyödyn paikkatietojärjestelmistä saa suunnittelemalla järjestelmän yritykselle kokonaisuutena. Tämä suunnittelutapahtuma on parasta suorittaa osana organisaation tiedon hallintastrategiaa.

Prosessi tiedon hallintastrategiasta on itse osa laajemmasta kokonaisuudesta yrityksen strategiasuunnittelussa. Tietostrategia pitäisi olla osa yritysstrategiaa (business strategy). Kuvan 2.1 esittämä kehys näyttää kuinka yritysstrategia yhdistetään tiedonhallintaprosessiin. Tässä luvussa on esitetty myös kuinka yritys, tieto ja tekniikka tietostrategian osasina on liitetty toisiinsa. Asian ydin aiheessa on kuinka GIS voi avustaa päätöksentekijän toimintaa yrityksessä, jota käsitellään seuraavassa luvussa.

### 3 Paikkatietojärjestelmät päätöksenteon tukena

"... tietoon ei voi laittaa arvoa, koska itsessään se on arvotonta. Se saa arvoa vasta sitten, kun ihmiset käyttävät sitä hyödyksi."

Kit Grindley (1991)

Kuten Grindley'n lainauksessa esitetään tiedon arvon olevan siinä miten ihmiset tiedon hyödyntävät. Miksi jotkut ihmiset jättävät tiedon hyödyntämättä? Mikä saa johtajat kysymään väärää tietoa? Miksi on toimintaperiaatteita, joissa päätetään ilman tietoa tosiasioista? Tässä luvussa keskitytään tiedon asemaan organisaatiossa, erityisesti päätöksenteon yhteydessä. Paikka- ja ominaisuustietoa kerätään sekä organisaation sisä- että ulkopuolelta. Tämän tiedon muuttamista käyttökelpoiseksi riippuu asiayhteydestä tai päätöksistä, johon tietoa vaaditaan.

#### 3.1 Tiedon merkitys päätöksenteon yhteydessä

Päätöksentekijät vaativat äänekkäästi tietoa päätettävistä asioista. Poliitikoille tiedon puute on syynä päätöksen viivästymiseen tai "väärän" päätöksen tekemiseen (Wellar, 1990). Onneksi tietojärjestelmät nähdään keinona saada tietoa päättäjille. Se voi olla myös nopein tapa saada epäolennaista, vanhentunutta ja epätarkkaa tietoa ja johtaa vaikeaselkoiseen tietoon. Ratkaisu on helppo esittää, mutta vaikeampi toteuttaa. Paremmat päätökset vaativat parempaa tietoa, jotka vuorostaan riippuvat halutun tiedon vaatimuksista. Tämä taas riippuu tiedonkäyttäjän ymmärryksestä siihen, mitä tarvitaan ja siihen, että pystyy kommunikoimaan tarpeistaan tietojärjestelmän kehittäjän kanssa.



On olemassa vallitseva oletamus, että päätöksentekoprosessi kehittyy, kun saatetaan paikkatieto päätöksentekijöiden käyttöön. **(Calkings, 1989)** asettaa kyseenalaiseksi tämän oletuksen ja kaipaa tutkimusta paikkatiedon käytöstä, kustannuksista ja hyödystä. Tässä luvussa tutkitaan paikkatiedon käyttöä päätöksentekoprosessissa ja seuraavassa luvussa tarkastellaan kustannuksia ja hyötyä.

Tietojärjestelmän yksi perusoletuksista on, että lisätieto johtaa parempiin päätöksiin. Tämä oletamus on ollut kyseenalainen useita kertoja akateemisessa kirjallisuudessa mm. **(Ackoff, 1967)**. Ackoff väittää, että perinteinen lähestyminen tietojärjestelmän kehittämiseen sisältää muutamia virheellisiä oletuksia. Yleisesti asetettiin kyseenalaiseksi viisi oletusta:

1. Lisätieto johtaa parempaan päätökseen. Valitettavasti käytännössä johtajat kärsivät tiedon ylitarjonnasta tai epäolennaisesta tiedosta.
2. Johtajat tarvitsevat haluamaansa tietoa. Käytännössä johtajat tyypillisesti ehdottavat listaa tiedoista, joita tarvitsevat. Tämä eroaa kuitenkin melkoisesti niistä tiedoista, joita tarvitaan asioiden hoitamisessa.
3. Johtajat voivat mallintaa päätöksen, jonka haluavat tehdä. Käytännössä on vain harvoja selviä malleja saatavilla, joissa kaikki oleelliset muuttujat ja niiden suhteet muihin muuttujiin ovat kunnolla ymmärretyt.
4. Johtajien ei tarvitse ymmärtää tietojärjestelmästä mitään. Jos johtajat eivät ymmärrä tietojärjestelmästä syntyy vaikeuksia hallita ja esittää järjestelmän käyttöä. Käytännössä johtajilta vaaditaan osallistumista tietojärjestelmän kehittämiseen, jotta varmistutaan organisaation saavuttavan sopivan hyödyn.
5. Tietojärjestelmä johtaa organisaation sisällä parempaan kommunikointiin. Joka tapauksessa käytännössä näin ei ehkä tapahdu ja voi olla toinen, tehokkaampi tapa tehostamaan kommunikaatiota esim. organisaation uudelleen järjestelyillä.

Päätöksenteon prosessia on tutkittu monen tieteenalan toimesta. Tämän alan pioneereja ovat **(Simon, 1972)** ja **(Newell ja Simon, 1972)**, jotka kehittivät päätöksentekoon kolmiaskelmaisen mallin:

1. Tutkimus: ongelman tunnistus ja tiedon keräys.
2. Muotoilu: vaihtoehtoisten ratkaisujen suunnittelu.
3. Valinta: ratkaisun valinta ja seuranta.

Kukin askelma päätöksenteonprosessissa vaatii erilaista tietoa. Useimmat yritykset kehittää tietokonepohjaista päätöksentekijärjestelmää ovat keskittyneet valinta-askelmaan **(Keen, 1977)**. Niinpä parantaakseen päätöksentekoprosessia tietojärjestelmän avulla on tarpeen vaihtaa painotus tutkimus- ja muotoiluaskelmaan. Käyttämällä termiä SDSS (Spatial Decision Support System) **(Densham, 1989)** väitti, että näiden piti olla iteratiivisia, yhdistäviä ja osista koottuja.

Ottakaamme perinteinen oletus käyttöön ja jatketaan päätöstyyppien tutkimista nähdäksemme, onko olemassa suhdetta päätöstyyppin ja tarvittavan tiedon luonteen välillä. Päätöstyyppit ovat seuraavat **(Anthony, 1965)**:

1. Strateginen suunnittelu. Keskittyy kohteiden kehittämiseen ja resurssien varaamiseen esim. päätös kehittää uusi tuote. Tällainen päätös on mitä tyypillisin esimerkki korkean tason päättäjän ratkaisusta hierarkkisessa organisaatiossa.
2. Taktisen tason ohjaus (Managerial control). Keskittyy organisaation resurssien käyttöön esim. tutkimalla syitä eroihin syntyneihin ja budjetissa määriteltuihin kuluihin. Nämä ratkaisut tehdään yleisesti keskijohdossa.
3. Toiminnan ohjaus (Operational control). Keskittyy päivittäisiin toimintoihin esim. ohjataan päivän tuotantoa tehtaalla. Nämä ratkaisut tehdään yleensä työnjohtotasolla.

Eri tasoilla toimivat päättäjät tekevät erilaisia ratkaisuja, joten vaatimukset tiedolle vaihtelevat. Toiminnallisen ohjauksen päätökset vaativat enemmän yksityiskohtaisuutta, tarkkuutta ja sisäisesti tuotettua tietoa. Spektrin toisessa päässä strategisen

suunnittelun päätökset vaativat tiedolta yleistystä, kohtalaista tarkkuutta ja tieto on sekä sisä- että ulkopuolelta organisaation.

## 3.2 Tietojärjestelmäsovellukset

### 3.2.1 Johdon tieto- ja raportointi järjestelmät (MIS, Management Information Systems)

Tämä on yksi vanhimmista termeistä, joka on käytössä tutkittavalla alueella. Yleensä ei ole vakiintunutta määritelmää termeistä. Hallintotietojärjestelmässä on **(Keen et al. 1978)**:

- tieto keskitetysti tähdätty keskijohdolle,
- strukturoitunut tiedon virta,
- liiketoiminnan yhdistäminen tiedonprosessointiin ja
- kyselyjen ja raporttien luomisen helppous merkitsee eri asiaa eri ihmisille.

Hallintotietojärjestelmän mahdollisuuksia yliarvioitiin 1970-luvulla ja eikä niillä saavutettu toivottuja etuja. Ajatukseltaan MIS:n piti olla perusteellinen ja yhdistetty tietojärjestelmä, joka kattaa tiedot liiketoiminnan alueelta kokonaisuudessa. Kuitenkaan sen ajan tekniikalla järjestelmä ei kyennyt toimimaan vaaditulla tavalla.

Tällaisessa järjestelmässä vaadittava tekniikka riippuu organisaation rakenteesta ja se vaatii tietokoneilta riittävää tietoliikenneyhteyttä kaikkiin osastoihin ja hyvää tietokannan hallintaa. Olemassa olevaan järjestelmään voidaan upottaa GIS ja se voidaan nähdä yksinkertaisesti osana MIS:ä. Suunta tähän tilaan on todennäköinen siinä vaiheessa, kun tietoa pidetään yhteisenä resurssina ja GIS liitetään informaatio- ja toimintastrategioihin, jotta sitä voitaisiin hyödyntää toiminnassa.



### 3.2.2 Päätöksenteon tukijärjestelmät (DSS, Decision Support Systems)

Päätöksenteon tukijärjestelmä on tietokonepohjainen järjestelmä, joka auttaa päätöksentekijää käyttämään hyödyksi tietoa ja malleja strukturoimattomien ongelmien ratkaisemisessa (**Sprague et al. 1982**). DSS:n ominaisuuksia on mm:

1. Yhdistää sekä tieto että mallit,
2. Suunniteltu auttamaan johtajia semistrukturoiduissa ja strukturoimattomissa tehtävissä,
3. Tukea mieluummin johtajan arvostelukykä kuin korvata se,
4. DSS:n päämääränä on parantaa tehokkuutta tehtävissä päätöksissä.

Korkeamman tason johtajat käyttävät DSS:ä strukturoimattomissa, strategisen suunnittelun päätöksissä. Organisaatio voi olla riippuvainen useiden toiminnallisten järjestelmien tiedoista tai tilassa, jossa loppukäyttäjät ovat kehittäneet DSS:n ilman tukea tietojärjestelmästrategiaan.

Suunniteltaessa GIS:ä päätöksenteon tukijärjestelmäksi se epäonnistuu usein kahdesta syystä (**Densham, 1989**). Ensiksi kiinnitetään liian vähän huomiota päätöksenteon prosessiin ja yhteyteen, missä se tehdään. Toiseksi useat GIS:t eivät tue monien päätöksen tekijöiden tarvitsemia analyyttisiä ja tilastollisia mallinnusta. Monet lähestymiset mallinnukseen ovat monimutkaisia ja tarjoavat GIS:n käyttäjälle laajan kentän väärinkäytölle. Tietämyksen liittäminen sopivaan valintaan on asiantuntijajärjestelmäsovellus (**Densham, 1991**).

### 3.2.3 Asiantuntijajärjestelmät

Asiantuntijajärjestelmän tunnusomaisia piirteitä ovat:

1. Asiantuntemus yhdeltä tai useammalta asiantuntijalta,
2. Selvityksen antaminen siitä, kuinka ratkaisu saavutetaan,
3. Ongelmien ratkaisu mieluummin hankkimalla vastaukset kuin tiedot,
4. Asiantuntemuksen käyttäminen ratkaisemaan monimutkaisia ongelmia päättelemällä.

Ensimmäiset asiantuntijajärjestelmät olivat lääkäreiden käyttämiä järjestelmiä, jossa sairauden oireet on kuvattu kaavioiden laatikoissa. Kaaviota lähdetään kulkemaan ensimmäisestä laatikosta ja reitti valitaan sen mukaan liittyvätkö sairauden oireet kuvaukseen vai ei. Kaavion läpi kuljettuaan on lopussa toimintaohjeet sairauden hoitamiseen.

Esimerkki asiantuntijajärjestelmästä voisi olla professorista, joka on pitänyt luentosarjan Lissabonissa. Ennen koneen lähtöä takaisin hänellä on muutama tunti aikaa. Eräästä liikkeestä hän löytää mielenkiintoisen käsikirjoituksen. Liikkeessä voi käyttää American Express korttia. Kassapääte lukee tapahtuman Euroopan tietokonekeskukseen Brightoniiin. Tässä tapauksessa tuhlaus oli poikkeuksellisen suuri normaalisti varovaiselle professorille, joten se lähetettiin käsittelyyn Fort Lauderdaleen, Usa:han. Käsittelijällä on 70 sekuntia aikaa tehdä "rahanarvoinen" päätös. Aikaisemmin päätöksen tekemiseen tarvittavat tiedot pidettiin 13 eri tietokannassa ja 10 cm paksussa käsikirjassa, joka teki päätöksen tekemisen hankalaksi. Tästä syystä American Express päätti, että nämä ohjeet ostoksista ja ostajista määritellään taulukosta, joka tehdään asiantuntijajärjestelmään. Käsittelijän apuna on asiantuntijajärjestelmä, jota hän käyttää saadakseen neuvoja esim. "Tähän tapahtumaan luottoa suositellaan". Selitykset asiantuntijajärjestelmän perusteluille on saatavissa käsittelijälle hänen niin halutessaan. Professori sai ostoksensa tehtyä ja sekä liike että American Express sai varmistuksen ostajan maksukyvyystä asiantuntijajärjestelmän avulla.

Asiantuntijajärjestelmä on suunnattu tukemaan asiantuntijoiden tekemiä päätöksiä. Näiden asiantuntijoiden ei välttämättä tarvitse olla ylintä johtoa. Organisaation tulee olla kypsä käyttämään tietojärjestelmiä, koska asiantuntijajärjestelmät ovat melko vaikeita kehittää ja vaatii pääsyä olemassa oleviin tietoihin yrityksen tietokannoissa.

Asiantuntijajärjestelmä antaa mahdollisuuden upottaa tietämys järjestelmään. GIS:n hyväksikäyttö tällaisessa järjestelmässä voi olla tietämyksen hankkiminen, varastointi sekä tietämyksen hyväksikäyttö analysoinnissa ja prosessoinnissa. GIS voi toimia myös järjestelmän käyttöliittymänä.

### **3.2.4 Johdon tietojärjestelmät (EIS, Executive Information Systems)**

EIS:n tunnusomaisia piirteitä ovat:

1. Helppo pääsy ulkoiseen tietoon,
2. On tekemisissä strukturoimattomien, strategisen suunnittelun päätöksien kanssa,
3. On yhdistettynä tunnistettuihin avainmuuttujiin, jotka ovat tärkeitä liiketoiminnan onnistumiselle.

Esimerkki EIS:stä: Boots the Chemist PLC on suurin EIS:n käyttäjä Iso-Britanniassa. Yrityksellä oli tarve jotenkin analysoida ja raportoida niillä olevasta valtavasta määrästä tietoa. Yrityksessä on seitsemän liiketoiminnan keskusta ja heillä on tarve valvoa tavaroita myynnin, varastojen, palautusten ja voittomarginaalien osalta. Raportointijärjestelmien saatavuus keskusyksikön tietokoneelta hidastuu maanantai aamuisin johtuen raskaasta kuormituksesta kaikkien halutessa tietoja edellisen viikon tapahtumista.

Vuonna 1989 tietotekniikan strategian uudelleentarkastelu johti päätökseen siirtyä kohti hajautettua laskentaa. Liiketoiminnan keskuksiin vaadittiin yksinkertaisempaa raportointijärjestelmää, koska työntekijöille pitäisi maksaa päätöksenteosta eikä tiedon analysoinnista.



Suorittava raportointijärjestelmä (PRS) kehitettiin siten, että käyttäjät voisivat tutkia liiketoiminnan keskuksen esityksestä yksittäisiä tuotteita ja pystyisivät tuottamaan kaavioita, joissa korostetaan epätavallisia asioita. Esimerkiksi aurinkoisen kauden seurauksena aurinkotuotteiden myynnin kasvu voidaan ilmaista numeroina. Lisätieto voisi paljastaa sen, että voittomarginaali on pienentynyt, koska ihmiset ostavat halpoja aurinkotuotteita kotikäyttöön ja ylellisiä tuotteita lomailuun. Toimitusjohtajalla ja myyntijohtajalla on pöydällään PRS. Tiivistetty tieto on ladattu sunnuntai-iltana paikalliseen verkkoon, jotta sitä voitaisiin käyttää työasemalla heidän tullessaan maanantaiaamuna töihin.

EIS on suunnattu ylemmän tason johtajille ja tehtävät ovat strateginen suunnittelu ja strukturoimattoman päätöksenteon tukeminen. Organisaation pitää olla hyvin kehittynyt kehittääkseen EIS:n onnistuneeksi. Infrastruktuurin pitää olla hyvä jo olemassa olevissa tietojärjestelmissä. Tekniikan pitää olla kehittynyttä, tehokkaat työasemat järjestämässä nopean pääsyn tietoihin ja sen lisäksi graafinen käyttöliittymä.

Kartat esitetään usein kuvaruutukartan tulosteina EIS tuotteissa. Tämä edustaa GIS:n rajoitettua käyttöä. Karttoja käytetään kuten muitakin kaavioita liiketoiminnassa. GIS:n todellinen voima suorittamisessa pääsee valloilleen, kun GIS:ssä käytetään käyttäjäystävällisiä käyttöliittymiä yhdessä EIS:n kanssa (**Grimshaw, 1994**).

### 3.3 GIS päätöksenteon tukijana

Markkinoinnissa tietojärjestelmäsovellukset ovat muuttuneet nopeasti johtuen GIS:ien kyvystä tukea päätöksen tekoa (**Grimshaw et al. 1991**). Markkinointipäätökset ja niistä saadut tulot voidaan hyvin usein esittää paikkatietona. Markkinointi GIS:n avulla kohdistui etupäässä kuluttajiin. Markkinointipäätöksillä haluttiin selvittää myynnin määrä alueittain, suunnitella myyntialueita tehokkaammin, vähittäiskaupan sijainnin suunnittelu oli myös tärkeä tehtävä.

Sovellusten kehittämisen alkuvaiheessa keskityttiin päätöksenteon tukemisessa tekniikkaan. Nykyään markkinoinnin osalla ollaan siirtymässä organisaation asioista GIS-sovellusten alueelle. Jokaisella tietojärjestelmän sovellusalalla on ollut “aikansa”. 1960- ja 1970-luvulla kiinnostuksen kohteena oli **MIS (Head, 1967)**. Monet 1970- ja 1980-luvulla esiin tulleista organisaation asioista liittyvät GIS:in 1990-luvulla. Erityisesti GIS:n kehittyminen voidaan nähdä muuttuvana prosessina, jossa siirrytään MIS:n ja DSS:n kautta johdon tietojärjestelmään (EIS) ja asiantuntijajärjestelmään (**Senn, 1990**).

Taulukossa 3.1 esitetään kehitys MIS:stä EIS:ään. EIS:lle on näkyvää painotuksen siirtyminen operatiiviselta tasolta enemmän strategisiin sovelluksiin. Tämä myös heijastuu käyttäjän tasolle. Näin myös kehitys, joka koskee paikkatietojärjestelmien kehitystä, seuraa samaa kaavaa (**Grimshaw, 1994**).

Taulukko 3.1. MIS:n, DSS:n ja EIS:n vertailu (Grimshaw et al. 1991).

	MIS	DSS	EIS
Kohdistuminen	Vakiomuotoiset raportit Toiminnallisuuden perustuva	Analyysi, päätöksenteon tuki Mallinnus	Toiminnoista yhdistetty
Kyky tukea päätöstä	Suora/epäsuora tuki strukturoituneille rutiiniongelmille	Semistrukturoituneille tai strukturoimattomille päätöksille	Epäsuora tuki korkean tason- ja strukturoimattomille päätöksille
Tiedon käsittely	Varattu erilaisille käyttäjäryhmille, jotka tekevät yhteenvetoja tiedoista.	Syöte MIS:stä	Tiedon suodatus ja tiivistys, Löytää kriittisen tiedon alkuperä
Käyttö	Taktiseen suunnitteluun ja valvontaan	Suunnitteluun, järjestelyyn, valvontaan Mitä jos?	Strategiseen suunnitteluun
Tietolähteet	Sisäiset, yritystietoa operatiivisista järjestelmistä Historiallista tietoa	Lisääntyvä osuus ulkoista tietoa	Useita lähteitä
Luokitusperuste	Suorituskyky	Toimivuus	Muuntuminen



Taulukko 3.2 GIS:n kehitys (Grimshaw et al. 1991).

	<b>GIS 1. aalto</b>	<b>MGIS (Marke- ting GIS) 2. aalto</b>	<b>Strateginen GIS 3. aalto</b>
Kohdistuminen	Paikkatieto Tekniikka	Analyysi, päätök- senteon tuki Mallinnus	Strateginen pää- töksenteko
Kyky päätöksente- on tukemiseen	Suora/epäsuora tuki rakentuneille rutiiniongelmille	Puolirakentuneille tai rakentumatto- mille päätöksille	Puolirakentuneille tai rakentumatto- mille päätöksille
Tiedon käsittely	Varattu erilaisille käyttäjärühmille, jotka tekevät yh- teenvetoja tiedois- ta.	MIS:stä ja EIS:stä lähetettynä GIS:in Mitä jos?	Yhdistäminen ja hajoittaminen
Käyttö	Taktiseen suunni- teluun ja valvon- taan	Suunnitteluun, järjestelyyn, val- vontaan	Strategiseen suun- nitteluun
Tietolähteet	Sisäinen MIS Maanmittaus	Markkinointitutki- mustieto MIS Maanmittaus	Useat lähteet

Tyypillisesti “ensimmäisen aallon” (Taulukko 3.2) GIS:ä voisi kuvailla operatiivisen tuen järjestelmäksi. Esimerkiksi British Gas:llä on GIS, joka dokumentoi putkistot (sijainti, syvyys, paksuus, huoltotiedot ym.) parantaakseen organisaation operatiivista suoritusta. USA:sta on sovellus GIS:stä, joka on sisällytetty vaarallisten jätteiden sijoituksen suunnitteluun sekä yhdyskuntatekniikan sovelluksiin (Star et al. 1990).

“Toisen aallon” GIS-sovellukset erosivat “ensimmäisen aallon” sovelluksista siten, että niitä pidettiin osana yrityksen tietosuunnitelmaa. Tehokkaassa käytössä sisäisen tiedon yhteydessä käytetään myös yrityksen ulkopuolista tietoa. “Toisen aallon” sovelluksissa

kohdistuttiin enemmän päätöksen tekemisen tukemiseen nostamalla sovellustasoa “ensimmäisen aallon” GIS:stä askelman ylöspäin (**Angehrn, 1990**). Esimerkkinä tavaratalon sijoittaminen.

“Kolmannen aallon” GIS-sovelluksia ei ole vielä käytössä. Siinä GIS sulautuu osaksi muita sovelluksia ja järjestelmiä ja se hajautetaan tukemaan laajalti yritysten toimintaa.

Markkinointi liiketoimintona näyttää olevan vahva ehdokas aikaisimmille GIS toteutuksille johtuen johtajien kokemuksesta analysoida liiketoiminnan ongelmia maantieteelliseltä kannalta. He käyttävät rahaa markkinatutkimustietoihin. Tämä tekee ne vähemmän riippuvaiseksi julkisen sektorin keräämistä tiedoista. Toisaalta tehokas sisäisten- ja ulkoisten tietojen yhdistely kartalla esitettynä lisää tiedon tehokkuutta. Markkinoinnissa monilla toiminnoilla on maantieteellinen ulottuvuus esim. myynnin levinneisyys ja potentiaalisten asiakkaiden sijainti. Markkinointipäälliköillä näyttää olevan suuri kiinnostus analysoida markkinoita maantieteellisesti (**Beamont, 1989**).

Paikkatieto on tärkeä osa markkinoinnin DSS:ää. Paikkatiedon hankkiminen on tarpeellista, mutta se ei ole riittävästi GIS:n kehittämiseksi onnistuneesti. Markkinointipäällikön kannalta on nykyään kolme vaihtoehtoa saatavilla paikkatiedon tekemiseen:

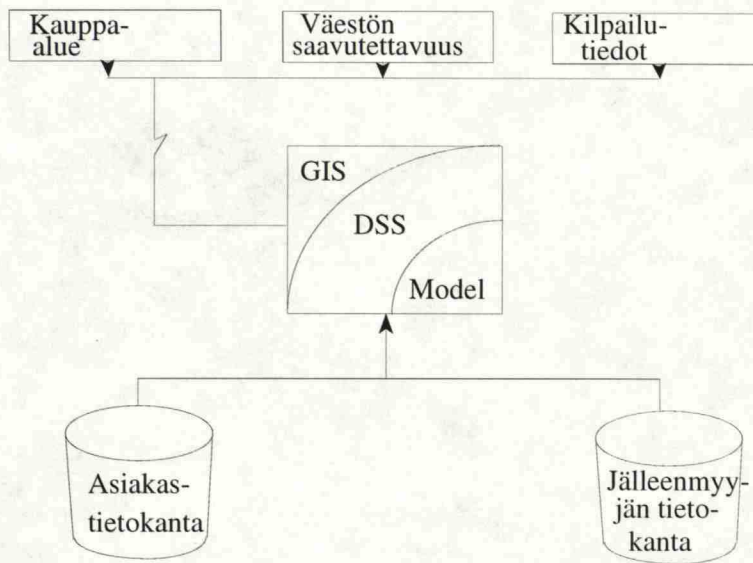
1. Mallilta tulostaminen kartalle. Tässä vaihtoehdossa käytetään esimerkiksi vähittäiskaupan sijoittamista kartan avulla. Tässä tapauksessa kartta on enemmänkin teemakartta. Kyseessä on yksisuuntainen prosessi siinä mielessä, että ei voida kysyä mitä jos? kartalta ja palauttaa mallinnusprosessiin.

2. Tietojen toimittajan käyttäminen. Hankitaan tietoja ulkopuolisen toimiston apua tiedon hankkimiseen. Ulkopuoliset toimittajat voivat kerätä tietoja tietokantaansa ja myydä niitä eteenpäin. esim. Suomessa VTKK (Valtion teknillinen tietokonekeskus) toimittaa tietoja mm. kiinteistörajoista, joita voidaan hakea mm. paikkatietoimurilla tai SAMPO:lla.

3. Sulautunut GIS. Yhdistetyt resurssit ovat tiedon perusta. On olemassa perusteet tiedon tutkimiselle organisaation tarpeiden kannalta. Tämä tarkoittaisi tiedonhallinta

strategian kehittämistä. Tämä kehittämisprosessi tällaisena strategiana pitäisi linkittää organisaation yhteisstrategiaan.

### 3.4 MGIS:n (Marketing GIS) kehykset



Kuva 3.1 MGIS:n kehykset (Grimshaw et al. 1991).

Kuvassa 3.1 on esitetty kehykset MGIS:lle. Tästä näkyy, kuinka järjestelmä saa tietoa kahdesta sisäisestä ja kolmesta ulkoisesta lähteestä. Sisäiset lähteet sisältävät tietoa asiakkaista mm. osoitteet ja tiedot heidän ostotavoistaan. Nämä lähteet sisältävät tietoa myös yrityksen toiminnasta kuten työntekijämäärästä, liikevaihdosta jne.

Ulkoiset tietolähteet toimittavat tietoa liikkeen ympäristöstä, potentiaalista asiakkaista ja kilpailusta. Tieto liikkeen ympäristöstä voi kattaa näkökannan siihen, minkä kaupan- käyntiympäristön yritys valitsee toimintaansa. Esim. tiedot ympäristön rakenteen



muodostumisesta alueella. Tieto potentiaalista asiakkaista vuorostaan voi sisältää tietoa väestön saavutettavuudesta, joka sisältää väestön profilointia kuten sosiaaliluokan, auton omistajat jne. Kilpailutiedot esittävät tietoa kilpailijoiden suorituskyvystä ja niiden organisaatiosta. Melko usein kilpailijoista pidetty tieto on hyvin hajanaista.

MGIS:n yhteydessä on tärkeää, että palvelut voidaan yhdistää GIS:iin eli siis näyttää tiedot maantieteellisesti numeerisella kartalla. Tästä sovelluksesta esimerkkinä on erityinen markkinointiongelman, tavaratalon sijoittamisen suunnittelu.

### 3.5 Tavaratalon sijoittamisen suunnittelu

Iso-Britanniassa (vastaavasti myös Suomessa) useita vähittäiskauppasektoreita tuntuu hallitsevan kourallinen yrityksiä joko omistamalla tai edustussopimuksella muutamasta sadasta (mm. kuivapesulat) muutamaa tuhteen (huoltoasemat) vähittäismyyjään. Näille monille liikkeille on siten pienempi kysymys uuden alueen löytäminen kuin ratkaista ongelma löytämällä mahdollinen kauppapaikka yhä kyllästetyimmillä markkinoilla (**Penny et al. 1989**).

Nykyään suuri joukko näistä yrityksistä käyttää myymälän sijoittamisen arviointimallia. Vähittäismyynnin markkinoiden analyysin pohjalta voidaan määrittää avaintekijät onnistuneelle vähittäismyynnille. Näiden avaintekijöiden puuttumista tai läsnäoloa voidaan käyttää ennustustarkoituksessa arvioitaessa uutta potentiaalista paikkaa (**Simkin, 1990**).

Simkinin malli esittää havaintonsa pääasiassa numeerisessa muodossa, vaikka taulukon toteutus sallisi joitakin "mitä jos" analyysyjä. Tämän mallin sovellus GIS-kehyksessä tarjoaa mielenkiintoisen näkymän siihen, kuinka markkinointipäälliköt voivat tehostaa mallin hyötyä merkittävästi. Kehys tarjoaa tärkeän oivalluksen siitä, mitä tietoa vaaditaan markkinointistrategian yhteydessä. Tämä lähestymistapa saa vakuuttuneeksi siitä, että sovellus panee liikkeelle MGIS:n suunnittelua eikä päinvastoin.

Simpkinin mallin mukaan GIS:n osat käsittävät karttaominaisuudet, väestöpiirit, luoksepäästävyys, kilpailu, markkina-alueen koostumus ja kaupan ominaispiirteet.

### 3.5.1 Karttaominaisuudet

GIS:n peruspilari on kyky käsitellä tarvittavia karttoja tutkimuksen aikana. Paikkatietoa voi tehostaa merkittävästi esimerkiksi esittämällä tieverkon rakenteen, koska autolla näyttää nykyään olevan kiinteä osa yrityksen onnistumista.

### 3.5.2 Väestöpiirit

Riippuen vähittäismyynnin kohteesta, potentiaalisten asiakkaiden sijainti on tärkeä tekijä, kun arvioidaan mahdollista myyntiä jollakin tietyllä alueella. Ulkoisista tietokannoista on mahdollista saada yksityiskohtaista tietoa ihmisistä esim. tietyn postinumeron alueella. Käytäntö on osoittanut tällaisen tiedon olevan tarkkaa (**Grimshaw, 1994**).

### 3.5.3 Luoksepäästävyys

Väestötietoja voidaan merkittävästi tehostaa laskemalla kohteiden etäisyyden lisäksi myös ajoaika, joka on usein tärkeämpi tieto. Algoritmi ottaa huomioon erilaiset keskinopeudet erilaisilla teillä. Tähän liittyviä muita tietoja on tiedot jalankulkijoista, liikkeen ohikulkijoiden määrä ja myös tiedot luoksepäästävyydestä muilla kulkuneuvoilla kuten junalla muilla yleisillä kulkuneuvoilla.

### 3.5.4 Kilpailu

Tiedot kilpailusta ovat elintärkeitä arvioitaessa mahdollista paikkaa. Ilmeisesti kilpailijalla voi olla kielteinen vaikutus yrityksen toimintaan. Kuitenkin aika usein on havaittu

myönteinen vaikutus kun kilpailija toimii mittapuuna asiakkaille vertailuille tai tarjonnalle, joka täyttää asiakkaiden toiveet kriittisestä massasta. Esimerkkinä voi olla alue, jossa on useampia saman alan liikkeitä. Näin ne luovat riittävän "imun" saadakseen asiakkaat alueelle. Tarkasteltaessa asiaa tältä kannalta on otettava huomioon seuraavia asioita: Kilpailutyypin, kilpailijoiden määrä, välimatka niihin, myymälän koko ja työntekijöiden määrä (Grimshaw, 1994).

### 3.5.5 Markkina-alueen koostumus

Tässä osassa on syytä keskittyä yleiseen suuntaukseen kohti kauppakeskuksia. Mitkä ovat ne erityispiirteet, jotka vetävät asiakkaita näihin paikkoihin. Avainasemassa olevat liikkeet kuten suuret tavaratalot, posti, huvittelut kuten elokuvat, teatterit jne? Nämä asiat vaativat huomiota arvioitaessa markkina-alueen vetovoimaisuutta.

### 3.5.6 Kaupan ominaispiirteet

Kaupan fyysiset ominaisuudet, kuten työntekijöiden määrä, kaupan koko, sen sijainti, viimeksi tehty kunnostus on otettava mukaan tarkasteluun. Mukaan otettavan tiedon perusteella on mahdollisuus tilastollisesti määrittää avaintekijät onnistumiseen tietyllä kokoonpanolla. Pohjautuen onnistumisessa avaintekijöihin mallia voidaan käyttää ennustustarkoitukseen tai tuloksen arvioinnissa. Suurin hyöty saavutetaan liittämällä GIS tähän, jolloin voidaan esittää tieto liitettyinä karttaan eikä vain pelkästään numeerisena "mitä jos" -sovelluksena taulukossa. Mallin esittäminen GIS-ympäristössä luo merkittävän hyödyn sille.

MGIS:ssä esitettävän kartan ei tarvitse olla yksityiskohtainen. Tiedon määrä alueen topografiasta voi olla hyvin rajattu; on tärkeämpää pystyä lisäämään karttaan tieverkko, jossa esitetään kaupan tavoitettavuus. Tämä on vastakohta maanmittareiden tavoitteille (ja myös muidenkin), jotka kiinnittävät suurta huomiota parantaakseen GIS:n kartoitus- ja tarkkuusominaisuuksia. Lisäämällä kartan tarkkuutta ei lisätä olennaisesti hyötyä markkinointipäätöksen tekijälle (Grimshaw, 1994).



Markkinointi on osoittanut, että "ensimmäisen aallon" GIS-sovellusten aika on ohi ja "toisen aallon" GIS:ä ohjaa enemmän sovellukset kuin tekniikka. Varsinkin liiketoiminnan sovelluksille tämä painopisteen siirtäminen on keskeinen. Markkinointia on pidetty esimerkkinä tärkeästä GIS-sovelluksesta. Myynnin suuntauksen suunnittelu ja kaupan sijoituksen suunnittelu ovat esimerkkejä GIS:n hyödyntämisestä.

Kaupan sijoittamisen suunnittelua on käytetty esimerkkinä siitä kuinka voidaan hyödyntää sekä sisäistä- että ulkoista tietoa. GIS tarjoaa ympäristön, joka sallii paremman tiedon hyödyntämisen, joka jouduttaisiin joko ostamaan tai keräämään joka tapauksessa. Eikä vain pelkästään paremman tiedon käytön vaan myös analyysi "mitä jos?" vaatii lisätietoa. Erityisesti on odotettavissa, että vaaditaan enemmän tietoa kilpailijoista johtuen MGIS:n kyvystä esittää kilpailijoiden maantieteellinen paikka. Siten päätöksentekijät odottavat parannuksia markkinointiin liittyviin tietoihin ja ovat valmiina hyödyntämään tiedon perusteellisesti. Tätä kehitystä kohti yhdistynyttä GIS:ä ei pidä nähdä eristytymisenä muista kehityskohteista tietojärjestelmien alueella. Tänä päivänä monet yritykset ovat liittäneet menestyksen EIS:n kehitykseen. GIS:n "kolmas aalto" seuraa EIS:n piirteitä. EIS tarjoaa päättäjille mahdollisuuden yhdistää tai hajoittaa tietoa mm. asiakastyypin, alueen tai tuotteen perusteella.

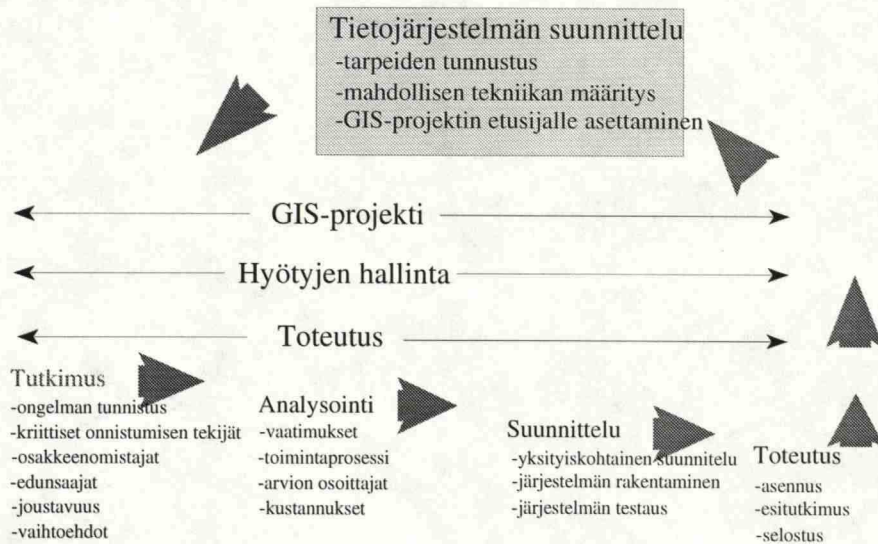
## 4 Investoinnit GIS:iin liiketoiminnassa

### 4.1 Investoiminen GIS:iin

GIS:iin sijoittaminen pitäisi nähdä osana laajempaa sijoittamista tietotekniikkaan. Tietojärjestelmään sijoittamisen tarkoituksena on päätöksenteon tukeminen. Johtajien täytyy ryhtyä "peliin" käyttämällä yksinkertaista kulujen kirjanpitolaskennallista kuten sijoitusten palautumista perustellakseen tekniikkaa huippujohdolle. Kuviot säästöistä laitetaan joskus etusijalle esitellessä huippujohdolle, jotta saataisiin järjestelmä liikkeelle. Toinen vaihtoehto on upottaa aiheutuvat kulut muihin budjetteihin **(Walsham, 1993)**. Tällaisella pelillä viedään harhaan johtoa sijoittamalla tarpeetonta painotusta kulujen pienentämiseen. Liian optimististen odotusten luominen on usein syynä järjestelmän epäonnistumiseen.

Strassman **(1985)** tutkimuksessaan huomasi, että tietojärjestelmät vähensivät sekä suoria että epäsuoria kuluja, mutta niiden tuoma hyöty ylipäättään oli marginaalinen. Yksi syy tähän oli keskittyminen ennemmin kulujen alentamiseen kuin keskittyä organisaation sisällä tekniikan käyttämiseen. Ensisijainen viesti sekä teoreettiselle että käytännön tapausten tutkijoille on se, että tietojärjestelmän perustelu ja arviointi pitää vaihtaa kulukeskeisyydestä mittaamaan vaikutuksia toimintaan ja organisaatioon kokonaisuudessaan.

Tyypillisesti investoinneissa on taloudellinen lähtökohta: investoinnin on tuotettava sijoitetut rahat takaisin tietyn ajan kuluessa. Kun moni tärkeä investointi on kärkeämyksessä pääsyä vuoden investointien joukkoon, tapahtuu karsinta sieltä päästä investointikohteita, joissa investoinnin tuotto on kyseenalainen. **(Grimshaw, 1994)**.



Kuva 4.1 Sijoitus GIS:iin (Grimshaw, 1994).

Kuvassa 4.1 näytetään yksityiskohtaisesti mihin on kiinnitettävä huomiota GIS-projektin aikana. Aloituseletus tässä tapauksessa on havaittu tarve GIS:lle, mahdollinen tekniikka on tunnistettu ja GIS-projekti on luetteloidu etusijalle tietojärjestelmän suunnittelussa. Tästä projekti lähtee liikkeelle.

Tässä luvussa käydään läpi kaksi näkökulmaa GIS-projektista: liiketoiminnan harjoittaminen ja hyötyjen hallinta. Yksinkertaisesti sanottuna pitää tehdä sijoitus GIS:iin ennenkuin on olemassa GIS-projektia. Järkevästi se tehdään, kun se sisällytetään osaksi tietojärjestelmien suunnittelua. Tämän luvun lopussa on esitetty, että hyötyjen hallinta jatkuu läpi koko GIS-projektin.

Tarkastelu sijoittamisesta GIS:iin jakautuu keskeisesti kahteen osaan. Ensiksikin, kuinka perustella sijoitus erityisesti GIS:iin eli toisinsanoen mitä lisäarvoa GIS antaa verrattuna sijoitukseen yleensä tietotekniikkaan. Ja toiseksi esitetään perusteet syille, kustannuksille ja hyödyille sijoitettaessa tietotekniikkaan yleensä. GIS:n käytöstä yleisesti kuultu kommentti on: "Erittäin kiinnostava ja puoleensavetävä, mutta en tiedä miten se voisi hyödyttää minua." Itse asiassa GIS esittää tavan tallentaa tietoa ympä-



röivästä "oikeasta" maailmasta ja antaa tiedolle viittaus paikkaan, johon se kuuluu. Paikkatietoanalyysien kautta kenttätieto voidaan muuttaa päätöksentekijöille ja organisaatioon sopivaksi. Tiedon käyttökelpoisuus riippuu johtajan kyvystä purkaa tai tulkita tietoa. Paikkatieto vaatii hieman taitoa tulkintaan, jotkut oppivat sen helpommin kuin muut. GIS:n pitäisi avustaa liiketoimintaa seuraavasti (**Maffini, 1993**):

1. Muutetaan tiedon keräys ja käsittely järjestelmä siten, että korvataan se GIS:llä mieluummin kuin vain lisätään GIS olemassa olevaan järjestelmään.
2. Käytetään GIS:ä helpottamaan paikkatietoanalyysjä mieluummin kuin vain tietojen tulostukseen.
3. GIS auttaa organisoimaan uudelleen toimintaa tukemalla hajautettuja yksiköitä tehostamalla visuaalisuutta käytössä olevista tiedoista.

## 4.2 Kustannusten tunnistaminen

(**Parker et al. 1988**) viittaa kustannuksiin, jotka voidaan luokitella kehittämiskustannuksiin ja jatkuviin kuluihin. Taulukossa 4.1 on annettu pääluokat näille kustannuksille.

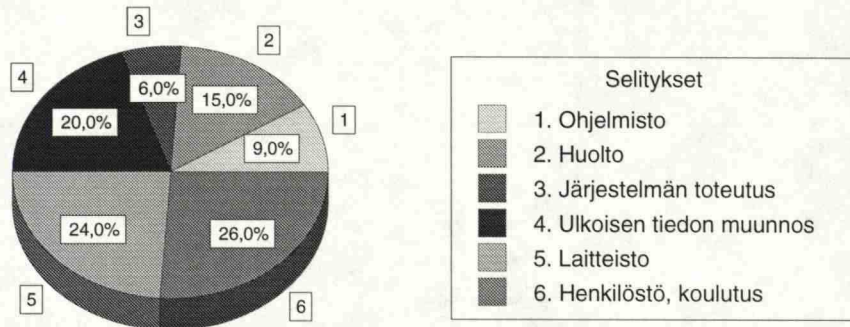
Taulukko 4.1 Kustannusten pääluokat

Kehittämiskustannukset	Jatkuvat kulut
Kehittäminen	Sovellusohjelmiston- ja laitteiston huolto
Laitteisto	Lisätiedon säilytyskulut
Ohjelmistot	Lisätietoyhteydet
Käyttäjien koulutus	Ohjelmiston ylläpito
Tiedon muunnokset	Kulutusvarat
Muut kustannukset	Muut

Tutkimuksessaan Smith et al. (1992) analysoivat GIS:n kustannuksia Ottawassa vuosien 1990 ja 1996 välillä saadakseen käsityksen järjestelmän eliniästä. Kuva 4.2 esittää kokonaiskustannukset jaettuna luokittain. Valitulla aikavälillä on suuri merkitys kerättäessä ja analysoitaessa kustannuksia ja hyötyjä tiedolle. Kustannusten aiheuttamat suhteet kussakin luokassa eroaa riippuen sovelluksesta ja organisaation piirteistä. Pitäisikö kellon ruveta käymään siitä hetkestä, kun esitetään ensimmäinen ajatus GIS:stä vai vasta kun työ aloitetaan? Valittu ajanjakso vaikuttaa suuresti tulokseen kun käytetään esimerkiksi kassavirtatekniikkaa.

Perinteinen kustannusten laskenta on rajoittunut sisäisiin kustannuksiin. Kuitenkin tähän saattaa sisältyä myös ulkoisia kustannuksia. Kustannuslaskennat voidaan rajata suoriin kustannuksiin tai lisätä yleiskustannuksiin. Tämä asia on keskustelun ydin valittaessa marginaalikustannusta tai keskikustannusta lähestymistavaksi. Joskus esitetään, että jos on ylimääräistä kapasiteettia tietokonejärjestelmässä, uusi sovellus tarvitsee marginaalikustannuksen lisäyksen. Suurin ongelma tästä ajattelutavasta syntyy, jos kuvittelet soveltavasi johdonmukaisesti väitettä useampaan mahdolliseen sovellukseen. Tilanne saavutetaan silloin, kun laitteistoparannus vaatii ylläpitosuoritusta. Pitääkö marginaalisovelluksen maksaa kaikki kustannukset tästä parannuksesta? Keskikustannusmenetelmä kohtelee kaikkia sovelluksia tasapuolisesti riippumatta milloin niitä tarkastellaan.

Toisistaan voidaan erottaa leikatut kustannukset ja vältetyt kustannukset ja ainakin yksi suuri tietokoneiden toimittaja pitää molempia tapoja oikeina (**IBM, 1988**). Leikatut kustannukset ovat todellisia säästöjä, jotka on verrattuna nykyiseen tasoon esimerkiksi kahden henkilön palkkakustannussäästöt. Vältetyt kustannukset ovat kustannuksia, jotka olisi syntynyt jos järjestelmää ei olisi toteutettu. Saattaa olla houkuttelevaa rakentaa syötti investoinnille, joka perustuu kustannusten välttämiseen. Pitää olla valmis epäilevään vastaukseen siihen asti kunnes liiketoiminnan suunnittelu, joka perustuu tulevaisuuden lukuihin, on yleisesti hyväksytty ja sen laatu korkea.



Kuva 4.2 GIS:n kustannukset luokittain (Smith et al. 1992).

Kustannuksista voi sanoa vielä, että hintaa käytetään usein organisaatiossa yrityksenä saattaa tarjonta ja kysyntä tietokonepohjaisella tietojärjestelmillä tasapainoon. Suurilla keskittyneillä organisaatioilla on usein "charge-out" järjestelmä tietokonepalveluille. Toisin sanoen ostovoima on annettu käyttäjille. Tämä ei aina palvele parhaiten yhteisiä etuja.

### 4.3 Kustannusten leikkaamisesta arvon lisäämiseen

Investointeja tehtäessä kustannusten leikkaamiseen keskittyminen on perinteinen lähtökohta. Ekonomistit lähestyvät asiaa siten, että on lupa investoida sen verran, että hyödyt ylittävät kustannukset. Jos on useampia projekteja, laitetaan ne tärkeysjärjestyk-



seen itsensä takaisin maksuajan perusteella. Mikä on väärin tässä yksinkertaisessa lähestymistavassa?

Yksi tärkeimmistä kysymyksistä tavattaessa tietojärjestelmäpäälliköitä on, kuinka saada parempi hyöty tietojärjestelmään investoinnista (**Grindley, 1992**). Osittain tämä on ajankohtainen aihe taloudellisen laskusuhdanteen vuoksi. Pääsyy on kuitenkin kauempana kuin vain kysymys onko järkevää sijoittaa tietotekniikkaan. Jopa 40 % yrityksistä, jotka olivat mukana tutkimuksessa, eivät joko tiedä tai usko että, tietotekniikkaan sijoitetun pääoman palautuminen voisi olla huonompi kuin muunkaan pääoman sijoittaminen (**Hochstrasser et al. 1990**). Tähän voi vaikuttaa se, että yritykselle on epäselvää, mitä etuja olisi tarkoitus saavuttaa sijoittamalla tietotekniikkaan liiketoiminnan harjoittamisessa. Tulos vaikuttaa itsestään selvältä, mutta kuitenkin todisteet tutkimuksesta ovat ne, että useat organisaatiot ovat tietämättömiä peruslähtökohdasta. Keskeinen lähtökohta liiketoiminnan tapauksessa on tunnistaa toiminnan kohteet.

Monet tutkijat mm. (**Meyer et al. 1987**) ovat osoittaneet, että tietotekniikka voi lisätä arvoa liiketoiminnassa. Tämä tarkoittaa siirtymistä kustannusajattelusta lisäarvoajatteluun. Joukko esteitä uuteen asenteeseen voidaan esittää seuraavasti:

1. Päätöksentekoa määrää rahalliset mittarit, esim. investoinnista palautuneet rahat.
2. Tekijät, jotka luovat arvoa mm. aika, ei yleisesti mitata.
3. Työntekijöiden tietämyksen luomia aineettomia varoja on vaikea esittää numeroina.
4. Pitkän aikavälin tarpeet eivät motivoi vuotuisissa budjeteissa.

Siirryttäessä uuteen tapaan mitata on tarpeen ottaa huomioon pitkän aikavälin tarpeet. Aineettomat hyödyt pitää ottaa huomioon, vaikka se on entistä vaikeampaa. Säästetyn ajan laskeminen on vasta alku, koska on tärkeämpää on arvioida kuinka aikaa käytetään sitten - miten tämä aika auttaa liiketoimintaa?

Vaihtamalla painotuksen suorista rahallisista arvioinnista pois ja aloittamalla liiketoiminnan tarpeista ja vaatimuksista, GIS:n kaikki mahdollisuudet voidaan valjastaa. Tämä edustaa siirtymistä kustannusten leikkaamisesta kohti arvon lisäämistä. Arvon

lisäämisen ajatus on alettu ottaa vakavasti ja on esitetty kuusi arvoluokkaa (**Parker et al. 1988**):

1. Sijoituksen palautuminen. Perinteinen lähestyminen pohjautuu laskettaviin kustannuksiin ja hyötyihin johtaen sijoitusten palautumislukuihin.
2. Strategian sovittaminen. Liiketoiminnan arvo on vahvasti suhteessa ulottuvuuteen siitä tukeeko GIS liiketoiminnan strategiaa. Vahva liitos on todennäköisempi organisaatiossa, joka on sisällyttänyt GIS:n tiedonhallintastrategiaan.
3. Kilpailuetu. Arvo liiketoimintaan voi tulla tuotteen erilaisuudesta, markkinoinnin keskittymisestä tai markkinoiden hintajohtajuudesta. Joissakin tapauksissa GIS pystyy antamaan kilpailuetua.
4. Vastaus kilpailuun. Usein investoinnit tietotekniikkaan tehdään sen vuoksi, koska on havaittu kilpailijan tehneen sen. Tutkimukset tietyn teollisuuden alan sektorilla ovat näyttäneet sen, että jokainen organisaatio sillä sektorilla kuluttaa saman verran tietotekniikan kehittämiseen ja laajasti ottaen samanlaiseen tietojärjestelmään. Tähän on liitettävissä riski, jos ei investoi GIS:iin vaikka kilpailijat tekevätkin niin, kilpailijat voivat saavuttaa tällä kilpailuetua. Kilpailuvastauksen arvolla on tarkoitus arvioida kustannuksia, jos ei investoi GIS:iin.
5. Strateginen IS-infrastrukturi. Tiedonhallintastrategia asettaa tärkeysjärjestykseen tietojärjestelmien kehityksen. GIS-investoinnissa luodaan lisäarvoa, jos järjestelmä sopii hyvin tai on samassa linjassa tietohallinnon strategian kanssa.
6. Tiedonhallinta. Tietojärjestelmien päätarkoitus ja -hyöty on tuottaa tietoa päätöksentekijöille. Arvonlisäys tulee tämän prosessin tuloksena. Vaikeutena on arvioida tämän kaltaisen arvon suuruutta. Joka tapauksessa vahvan näytön saa tarkastelemalla liiketoiminnan kriittisen onnistumisen tekijöitä ja yhdistämällä tiedon vaatimukset näihin tärkeisiin toimintapäätösalueisiin.

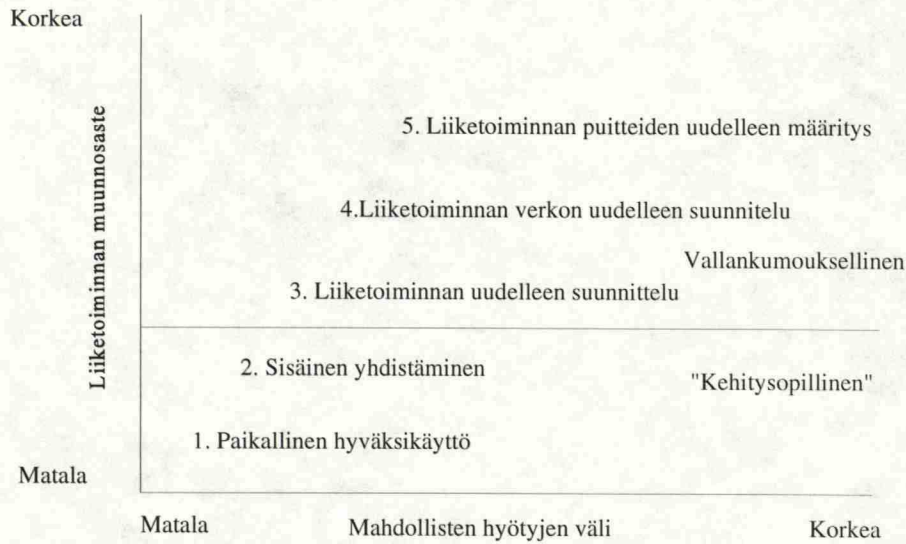
Tiivistettynä arvonlisäyksestä voi esittää kysymyksiä seuraavasti: "Mitä uusia asioita se sallii henkilön tehdä tai kuinka paljon lisätöitä se aiheuttaa tai lisääkö se henkilön kapasiteettia tai hyödyttääkö se organisaatiota?" (Lodahl, 1980).

#### **4.4 Tietotekniikan merkitys liiketoiminnassa**

Tietotekniikan perinteinen merkitys liiketoiminnassa on ollut tukea toimintoja ja tärkeiden toiminnallisten alueiden tapahtumia. Käyttämällä tätä tietotekniikan näkökulmaa se johtaa näkymään, että johtajat ovat huolestuneet resurssien tehokkaasta käytöstä. Viime aikoina johtajat ovat ymmärtäneet sen, että tietotekniikkaa voidaan käyttää määrittämään markkina-alueet uudestaan ja avustamaan uusien tuotteiden tuomista markkinoille.

Toisella tavalla esitettynä tietotekniikka on perinteisesti nähty tapana toteuttaa liiketoimintastrategiaa. Tämä näkymä näyttää tietotekniikan mieluummin liiketoiminnan laajenuksena kuin investointina. Tietotekniikan mahdollisuudet ovat vaikuttaa strategiaan ja liiketoiminnan strategia vaikuttaa tietotekniikan rakenteeseen eli kyseessä on kahden suuntainen liikenne tietotekniikan ja liiketoiminnan strategian välillä.





Kuva 4.3 Uudelleen järjestetyn tietotekniikan viisi tasoa (Venkatraman, 1991).

Eräät vaikuttavimmista ajatuksista kuinka liittää tietotekniikka liiketoiminnan strategiaan käy ilmi laajasta ja perusteellisesta tutkimuksesta, joka on julkaistu kirjana, *The Corporation of the 1990's: Information Technology and Organisational Transformation*. Tietotekniikkaa käyttävän liiketoiminnan uudelleen muotoilu on viiden askelman kehitysprosessi. Nämä askelmat esitetään kuvassa 4.3 ja yhteenveto on taulukossa 4.2.

Taulukko 4.2 Yhteenveto viiden tason muunnoksista (Venkatraman, 1991).

Taso	Teema	Mahdollinen vaikutus	Pääkohde	Seuraus
1	Paikallinen hyväksikäyttö	Mahdolliset suuret säästöt lähialueiden liiketoiminnassa	Kustannusten pieneneminen ja/tai parantunut palvelu	Yrityksen erityisalueiden tunnistus
2	Sisäinen yhdistäminen	Yhdistyminen tarjoaa sekä tehokkuutta että vaikuttavuutta	Nostaa IT strategiseksi voimavaraksi	Looginen erittely yhdistymiselle
3	Toimintaprosessin uudelleen suunnittelu	Voimaa luomaan kehitysmahdollisuuksia kauppapaikalle	Järjestää uudelleen liiketoiminta IT:n avulla	Strategisen IT:n kohdistaminen
4	Toimintaverkon uudelleen suunnittelu	Mahdollisuudet luovaan kykyjen hyväksikäyttöön	Luoda virtuaali organisaatio	Verkon uudelleenmäärittelyn looginen erittely
5	Toiminnan puitteet	Liiketoiminnan vaihtaminen	Uuden toiminnan löytäminen	Uusien puitteiden löytäminen

1. Paikallinen hyväksikäyttö. Tässä tietotekniikkaa käytetään hyväksi toiminnallisella alueella esim. markkinoinnissa. Tietotekniikkaa käytetään tehostamaan hyötyjä.

2. Sisäinen yhdistyminen. Yhdistyminen käsitetään ensiksi tavallisen tietotekniikan käyttämistä ja toiseksi organisaatiollista yhdistymistä. Tämän tason edut ovat todennäköisesti tehokkuudessa kuin myös vaikuttavuudessa.

3. Toiminnan uudelleen suunnittelu. Jo olemassa olevan liiketoiminnan prosessi, joka ei ota tietotekniikan ympäristön kehitystä vakiona. Optimaalinen tietotekniikan ympäristö on suunniteltu ja käytetty keinona uudelleen suunnitella liiketoiminnan prosessi.
4. Toimintaverkon uudelleen suunnittelu. Suurin haaste on suunnitella koko toimintaverkko uudelleen tietotekniikkaa käyttämällä. Tämä sisältää tehtäviä organisaation rajojen ulkopuolella.
5. Toiminnan puitteiden uudelleen määrittäminen. Tietotekniikan mahdollisuudet on määrittäminen liiketoimintaa uudelleen. Tällä voidaan saavuttaa uusia tuotteita ja palveluja käyttämällä tietotekniikkaa.

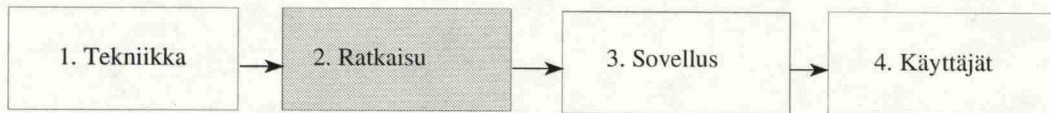
#### 4.5 Milloin pitää etsiä ratkaisua?

Perinteinen lähestyminen liiketoiminnan tapauksessa on esitetty kustannuksia painottavaksi. Toinen tapa tarkastella tätä on viitata painotukseen, jota tekniikka ohjaa kehityksessä (Meyer et al. 1987). Kuva 4.3 esittää erot tekniikkaohjatun ja arvoa lisäävän lähestymistavan välillä.

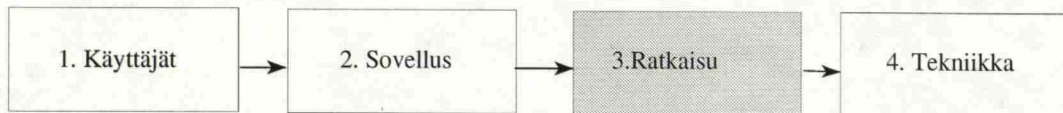
GIS:iin sijoittamisen perusteiden pitäisi lähteä käyttäjistä. Mitkä ovat tiedontarpeet? Miten nämä tarpeet kohdataan? Käyttäjien tarpeiden analyysistä tulevat ideat sovellukseen. Sovelluksen ratkaisu voidaan määrittää sen jälkeen, valita tekniikka ja vertailla saavutettavia etuja. Kuten kuvassa 4.3 esitetään arvoa lisäävässä lähestymistavassa käyttäjä ja liiketoiminnan tarpeet analysoijan mielessä etualalla määrittävät ratkaisun paikat sen sijaan, että olisi määräävänä tekniikan houkuttelevuus ja sen kustannukset.



### Tekniikkaohjaus



### Arvoalisäävä



Kuva 4.3 Ratkaisun etsiminen (Meyer et al. 1987).

## 4.5.1 Projektin perustelujen aloitus

Tässä aloittamisvaiheessa on tärkeintä, että liiketoiminnan tarpeet on tunnistettu. Muutamia kysymyksiä tässä vaiheessa esitettynä helpottavat tunnistamaan tarpeet (Lincoln et al. 1990):

- miksi ei jatketa sijoittamista nykyiseen järjestelmään?
- säästääkö järjestelmä todella rahaa?
- saadaanko uudella järjestelmällä aineetonta hyötyä?
- ymmärtävätkö käyttäjät mitä he saavat?
- onko ehdotettu järjestelmä strategisesti oikea?
- ylittääkö palautus kustannukset?

### 4.5.2 Vaihtoehtojen arviointi

Yksinkertaisimmillaan voi vaihtoehdot tarkoittaa erilaisia ohjelmistoja kuten esim. Arc/Info vai MapInfo. Ohjelmistopakettiratkaisussa olisi syytä vertailla mahdollisuutta järjestelmän kehittämisestä itse tai mahdollisuutta muunnella ohjelmistopakettia. Seuraaviin kysymyksiin on hyödyllistä vastata:

- sopiiko ehdotettu ratkaisu tietojärjestelmäarkkitehtuuriin?
- täyttääkö ehdotettu valinta seuraavat kriteerit; saatavuuden, luotettavuuden, suorituskyvyn ja joustavuuden?
- antaako tekninen ratkaisu vastauksen organisaationaallisiin ongelmiin?

### 4.5.3 Toteutuksen jälkeinen tarkastus

Järjestelmän toteuttamisen jälkeen monet organisaatiot pitävät projektia loppuun suoritettuna. Kuitenkin tietojärjestelmän ikä on noin 15 vuotta (**Grimshaw, 1994**). Joillakin järjestelmän suorittamisen seuraamisella varmistetaan haluttujen hyötyjen saavuttaminen. Jos hyötyjä ei saavuteta on tärkeää oppia miksi näin tapahtui. Tämän pitäisi sitten antaa palaute tiedonhallintastrategiaan. Käyttökelpoinen tarkistuslista on seuraava:

- onko odotukset saavutettu?
- ovatko käyttäjät tyytyväisiä?
- onko olemassa puitteet lisäparannuksille?
- miksi budjetti kasvaa vaikka tietokoneet ovat halvempia?
- tuoko järjestelmä luvatut hyödyt?
- mitä pitäisi tehdä suuremman hyödyn saavuttamiseksi?
- selviääkö muut organisaatiot paremmin?
- saako sijoitukselle järkevän palautuksen?
- onko järjestelmä täydellisesti toteutettu?

## 4.6 Toteutus vaihtoehdon löytäminen

Arvonlisäyksen tarkastelu GIS:n avulla on vaikeampaa kuin vain laskea säästettyjä kustannuksia. Joten mistä löytyy arvolisäävät alat? On olemassa useampia aloja, jotka ovat ajattelemisen arvoisia (**Burn, 1990**).

1. Päälle lisäys. Joillakin sovelluksilla pääsee nopeasti alkuun perustellen sillä, että niitä voidaan käyttää toisen sovelluksen yhteydessä. Esimerkiksi julkisen sektorin yrityksessä GIS on nykyään perusteltu sen auttavan operatiivista johtoa. Liiketoiminta on tehty laajemmin pohjautuen tehokkaampiin mahdollisuuksiin johtaa ja parantaa asiakkaiden palvelua. Jos nyt markkinointiosasto haluaa esitellä markkinointianalyysi-järjestelmän ovat laitteisto, ohjelmisto ja tiedot jo olemassa. Siten mahdolliset hyödyt voidaan asettaa vastakkain uuden sovelluksen marginaalikustannusten kanssa.

2. Tiedon nopeampi virtaus. Esimerkkinä tästä otetaan tapaus, jossa GIS on liitetty asiakkaan tietokantaan. Vaste asiakkaan kyselyihin tehostuu, koska tietoihin pääsee nopeammin. Liiketoiminnalle suurin arvonlisäys tulee paremmasta asiakaspalvelusta.

3. Helpompi tietojenhaku. Hyvin suunniteltu tietojärjestelmä hyvällä käyttöliittymällä auttaa johtajaa nopeampaan tietojenhakuun kuin aikaisemmat tavat. Tiedon hakuun kuluvan ajan lyhentyessä se tietää kustannusten pienemmistä ja luettavammat tiedot tehostavat päätöksentekoprosessia. Liiketoiminnalle arvonlisäys tulee lisääntyneenä tehokkuutena päätöksenteossa.

4. Lisämahdollisuudet. Mahdollinen näkymä on kiireinen johtaja, joka on myöhään töissä saadakseen valmiiksi markkinatutkimuksen, jota hänen esimiehensä tarvitsee seuraavan päivän kokouksessa. Saadakseen tutkimuksen valmiiksi johtaja työskentelee GIS-työasemalla onnellisen tietämättömänä siitä, että lento, jolla hänen esimiehensä piti lentää, on peruttu. Jos tämä tieto olisi ollut johtajalla, olisi hänellä ollut lisääntynyttä se.



5. Parempi hallinta. Työtulvien ja työohjelmien hallinta tuo hyötyjä enemmän aktiiviselle johtamistavalle.

#### 4.7 Kustannus-hyöty analyysi

Kun on analysoitu kustannuksia ja hyötyjä, jotka tulee mahdollisesta GIS:stä, lienee sopivaa ottaa käyttöön virallinen kustannus-hyödy analyysi. Kirjallisuudessa on esitetty vaihtoehtoja siitä millainen on sopiva analyysi mm. **(Dickinson et al. 1988)**. He korostavat, että arviointitapa riippuu GIS:n tarkoituksesta ja käytöstä. Joissakin tapauksissa kustannus-hyöty analyysi saattaa olla liian jäykkä. On esitetty joustavampaa tapaa tehdä taloudellisia arvioita, kuitenkin lopulta suosion saavuttaa sellainen, joka esittää jotain "rahanarvoista". Voidaan kuitenkin tulkita lisäarvon sisältyvän näihin hyötyihin, koska tähän liittyy hyödyt automatisoinnista. Sitähän GIS voi tehdä liiketoiminnalle.

#### 4.8 Hyötyjen hallinta

Hyödyt tarvitsevat johtamista samoin kuin kaikki muutkin projektit, sen vuoksi tarvitaan hyötyjen hallintaprosessi. Hyötyjen hallitsemiseksi on seuraavat toiminnot **(Lincoln et al. 1990)**.

1. Varmistua siitä, että on yhteinen näkemys siitä mitä tietojärjestelmä tarjoaa.
2. Sopia hyötyjen arvioinnista ja kohteista ennen toteutusta.
3. Antaa johtajille vastuu hyötyjen realisoinnista.
4. Asettaa komitea antamaan menettelytavat ja seuraamaan toteutuksen suoritusta.

Kun GIS liitetään liiketoimintaan vaatimuksena on hyötyjen tunnistaminen organisaationaaliselta kannalta. Hyötyjä voidaan jakaa kolmeen luokkaan:

1. Yksilöt, jotka käyttävät PC:tä. Aluksi tehokkuus kasvaa ja myöhemmin tekevät päätöksiä tehokkaammin johtuen tehokkaammista analyysitoiminnoista.
2. Osastot, jotka jakavat GIS:n. Aluksi hyödyt ilmenevät tehokkuuden kasvuna ja myöhemmässä vaiheessa järjestelmän parempana yhteen sulautumisena.
3. Koko organisaatio. Täällä hyödyt saavutetaan jonkin ajan kuluttua, kun GIS tekee mahdolliseksi muuttaa organisaation toimintaa.

Hyvin usein hyötyjen mittaaminen jätetään siihen vaiheeseen, kun järjestelmä on toteutettu. Olisi kuitenkin tuottavampaa keskittyä hyötyihin ja niiden hallintaan jo investointipäätöstä tehtäessä. Silloin hyödyt voitaisiin yhdistää lausuntoon, joka sisältäisi kriteerit tunnistettujen hyötyjen mittaamiseksi.

## **5 GIS-sovellusten luokittelu**

Kaupankäynti ja sodankäynti muistuttaa toisiaan ainakin jos tarkastelee termejä, joita molemmissa käytetään. Molemmissa on käytössä termit operatiivinen, taktinen ja strateginen. Tätä jaotusta voidaan käyttää myös jaoteltaessa GIS-sovelluksia niiden toimintatavoitteiden mukaan.

### **5.1 Operatiiviset sovellukset**

#### **5.1.1 Yleistä**

Koska paikkatietojärjestelmien käyttö liiketoiminnassa kasvaa nopeasti, esitellään tässä luvussa nykyiset ja mahdolliset sovellukset. Liiketoiminnan operatiivisen johtamisen tasolla tehtävät keskittyvät siihen, kuinka hallita organisaation kiinteistöt ja toiminnat. Se voi sisältää esim. puhelinyhtiön keskusten ja linjojen hallinnan. Tai lähettitoimisto voi tarvita reitin optimointia pakettien viemiseen ja noutamiseen, hoitamaan jakelukeskuksia jne. Näissä molemmissa esimerkeissä paikkatieto on tärkeä tieto päätöksenteon prosessissa. Tässä luvussa käydään läpi tärkeimpiä seikkoja, miksi paikkatietojärjestelmiä käytetään hyväksi operatiivisissa sovelluksissa. Miksi jotkut yritykset käyttävät GIS:ä menestyksekkäästi, kun taas jotkut hylkäävät sen? Mitä etuja on GIS:stä? Kuinka GIS pitäisi toteuttaa ja mitä tietoja käyttää? Näitä asioita tutkitaan todellisten sovellusten valossa.



### 5.1.2 Tietokoneavusteinen kartografia

Suurimmat paikkatietojärjestelmien käyttäjät ovat valtionhallinnon toimistot ja seuraavaksi tulee kunnalliset yritykset. Tutkimus (**CSR Inc. 1992**) Pohjois-Amerikan markkinoista osoittaa, että GIS:iin käytetyistä viidestä miljardista vesi-, kaasu- ja sähköhuolto sekä puhelin-yhtiöt käyttivät yli 1,5 miljardia dollaria. Kartoitusta 1300 yrityksestä osoitti sen, että 86% yrityksistä oli GIS-projekti meneillään (**AM/FM International Association 1992**). Tilanne on samanlainen Euroopassa, Australaasiassa ja Japanissa.

Olemassa olevat tiedot ylläpidetään kartoissa, joihin tietoja ovat lisänneet eri alojen ihmiset, kuten insinöörit ja kaavojen suunnittelijat. Kartoista tulee väistämättä sekavia ja nopeasti muuttuvilla alueilla myös kartan tarkkuus tulee kyseenalaiseksi. (**Rector, 1993**) osoitti, että arvioitu virhetaso puhelinliikenneteollisuudessa on niinkin korkea kuin 35%. Tällainen virhetaso johtuu kuvaus- ja raportointivirheistä. Kartat ovat melkein aina vanhentuneita, koska karttojen tiedon muuttaminen vie niin pitkän ajan. Sen vuoksi karttojen käyttäminen tiedon lähteenä päätöksentekoon on pienentynyt.

Kuljetus- ja jakeluyhtiöt käyttävät myös karttaan perustuvaa tietoa suorittaakseen tehokkaasti tavaroiden ja palvelusten siirtämistä. Liikkuminen maalla, merellä tai ilmassa antaa esitettävälle tiedolle hieman enemmän haasteita ja GIS on mahdollinen ratkaisu tähän.

### 5.1.3 Elektroninen navigointi

Yleinen ongelma on siinä, kuinka suunnistaa paikasta A paikkaan B. Mahdollinen navigointi järjestelmäsovellus sisältää kuljetuksen, jakelun, kuriiripalvelun ja hälytyspalvelun. Markkina-analyytikot ovat arvioineet autoihin tarkoitettujen navigointijärjestelmien myynnin kasvavan todella nopeasti lähivuosina (**Frost et al. 1989**). Yksityisautoilijoiden sijaan keskitytään tässä yritysten mahdollisuuksiin navigointijärjestelmillä.

Global Positioning System (GPS) on tuonut lisää mahdollisuuksia reitin navigointiin ja jakeluongelmien ratkaisemiseen paikkatietotekniikkaan perustuvilla sovelluksilla. GPS:n avulla saadaan koordinaatit ja aika mihin pisteeseen tahansa maapallolla (On toki huomioitava, että on riittävä määrä satelliitteja näkyvillä ja sopivat koordinaatistot käytössä). Näin on mahdollista liittää ominaisuustietoa GPS:n avulla mitattuihin paikkatietoon joko liikkuvasta tai paikallaan olevasta laitteesta. GPS:n tarkkuus vaihtelee mittaustavasta ja -laitteesta riippuen 100 metristä 1 senttimetriin. Ajoneuvon seuranta ei vaadi niin suurta tarkkuutta kuin esimerkiksi kaapelin tai putken sijainti sitä huoltavalle yritykselle.

Navigointi merellä on muuttanut luonnetta sen jälkeen kun GPS otettiin käyttöön. Tänä päivänä merenkulkijat voivat tulostaa vähiten polttoainetta kuluttavan reitin ja seurata muiden alusten kurssia välttääkseen törmäyksen. GPS:llä on ollut suuri vaikutus paikkatietojärjestelmän kehittymiseen laivan navigoimisessa.

Euroopan Unioni on aloittanut ECHO-projektin 1.4.1996, jonka tarkoituksena on luoda järjestelmä korvaamaan paperiset navigointikartat. Electronic Chart Display and Information System (ECDIS) on järjestelmä, joka sisältää mm. sähköisen merikartan, erilaisia paikantamisjärjestelmiä (GPS, hyrräkompassi, tuulimittari, nopeusmittari jne.) ja tutkan. Tällä hetkellä ECDIS:stä ei voi käyttää ilman paperikarttoja juridisesta syystä, koska ei ole olemassa standardia elektroniselle kartalle. ECHO-projektin tarkoitus on tuottaa standardi kuvaruutukartalle, jotta voitaisiin luopua paperikarttojen käytöstä.

Alla esitellään muutamia todellisia tapauksia, joissa käytetään hyväksi operatiivisia paikkatietojärjestelmiä.

### **5.1.3.1 Minute Man kuriiripalvelu**

Minute Man toimii Los Angelesissa Kaliforniassa ja se tarjoaa asiakkailleen toimituspalveluja asiakkaan valitseman toimitusajan mukaan, jotka ovat kahden tunnin, neljän tunnin tai saman päivän aikana. Toimitus voi olla pienestä kirjekuoresta aina 3,5 tonnin



painoiseen rahtiin. GIS on osa yrityksen tietojärjestelmää, johon on yhdistetty tilauksen kirjaaminen ja sanoman lähettäminen.

Pakettiautot on varustettu GPS-vastaanottimilla, jonka avulla autojen sijainti on tiedossa. Tästä on hyötyä sekä sanoman lähettäjälle että auton kuljettajalle. Sanoman lähettäjä voi valita sopivimman ja lähimmän auton noutopaikalle. Kuljettajalla on kartan näyttöpäätte autossa, joka avustaa valitsemaan sopivimman reitin seuraavaan toimitus- tai noutopaikkaan. Järjestelmä tallettaa toiminnot, joten kuljettajan ei tarvitse kirjata käsin saapunutta viestiä. Yritys hyötyy kasvaneesta kuljettajien tuottavuudesta ja ajoneuvojen tehokkaammasta käytöstä. Asiakkaat saavat hyödyn luotettavimmista ja nopeammista toimituksista.

### **5.1.3.2 British Gas, Iso-Britannia**

British Gas toimittaa kaasua asiakkailleen maanlaajuisesti. Kaksitoista aluetta on jaettu sataan aluetoimistoon. Sillä on noin 225 000 km kaasujohtoa. Tietojen numeeristaminen alkoi vuonna 1981 ja se ei ole vielä lopussa. Tämä projekti on osa yhtiön laajuista tiedonhallinta strategiaa. Koska GIS mahdollistaa tietojen viittauksen paikkaan tarkoituksena on, että aikaisemmat ilman paikkatietoa olevat tiedot liitetään paikkatietoon (Finch, 1992).

Käyttäjien osa on toiminnallinen, esimerkiksi tekninen henkilökunta on aluetoimistoissa. Tietokanta on hajautettu, joten jokaisella aluetoimistolla on nopea pääsy sekä karttoihin että ominaisuustietoihin. Järjestelmä on suunniteltu joustavaksi, joten jos alueen maantieteellinen koko muuttuu on se mahdollista tehdä suoraan karttoihin aluetasolla. Tietueet sisältävät 90 000 karttalehteä.

Toiminnallinen tietokantojen kysely voidaan tehdä käyttäen monenlaisia kriteereitä esim. asiakkaan nimi ja kiinteistön osoite. Myös tieto siitä missä putki sijaitsee kiinteistöjen ulkopuolella on olemassa. Näin ollen jos tarvitaan tieto siitä missä vuoto sijaitsee, voidaan sanoma lähettää välittömästi korjaajille, joka löytää vuotopaikan nopeammin.



Useissa tapauksissa British Gas tarvitsee kaivaa valtateilla tutkiakseen putkia mahdollisten murtumien vuoksi tai uusiakseen osan putkea meneillään olevan huolto-ohjelman puitteissa. Tällöin on tärkeää tietää missä on vesi- ja sähköjohdot välttyäkseen kaivamasta niitä poikki, koska niiden vaurioiden korjaaminen on kallista puuhaa.

Yhteiskunnallisilla yrityksillä on asetettu vaatimukset, että niiden on tiedotettava verkostojen sijainti tietoa tarvitseville. Tiedonsiirron on tehtävä määrättyllä formaatilla. Tarkoituksena on parantaa palvelua vähentämällä hankalia tietöitä, säästämällä rahaa ja parantamalla turvallisuutta.

#### **5.1.4 Operatiivisten sovellusten avainkysymykset**

Seuraavassa on esitetty avainasiat, jotka nousevat esille suunniteltaessa GIS:n käyttöä toiminnalliseen (operatiiviseen) johtamiseen:

##### **1. Onko numeerinen kartta tarpeen, jos on, mikä mittakaava ja tarkkuus tarvitaan?**

Tämä on tärkeä kysymys. Jos yrityksellä on tarvetta hallita omaisuuttaan ja resurssejaan paikkaan sidottuna, on selvitettävä tapahtuuko se paperikartoilla vai tietokone-avusteisesti. Vain kunnollinen ja täysi liiketoiminnan prosessin analyysi paljastaa laajuuden tarvittaville kartoille ja niiden ylläpitotavalle.

Karttojen tarkkuuteen vaikuttaa niiden käyttökohde. British Gas tapauksessa kartan tarkkuudella on suuri merkitys mittakaavaa ja esitystapaa valittaessa, kun taas navigoinnissa tarkkuuden ei tarvitse olla samaa luokkaa.

##### **2. Miten ja missä laajuudessa GIS pitäisi yhdistää muihin käytössä oleviin tietojärjestelmästrategiaan?**

On todennäköistä, että on tarve yhdistää GIS muihin operatiivisiin tietojärjestelmiin. Voidaan sanoa, että mitä suurempaa paikkatietoon sidottua tietomäärää käsitellään, sitä suurempi on tarve liittää GIS:n ominaisuuksia muihin operatiivisiin tietojärjestelmiin.

### **3. Mitkä ovat hyödyt, jotka saadaan GIS:n käyttöönotosta ja kuinka nämä hyödyt mitataan?**

Alkusysäys operatiivisen tietojärjestelmän käyttöönottoon on sillä saavutettava tehokkuushyöty. Tämän mittaamiseksi on listattava tekemiset liiketoiminnassa vähemmillä resursseilla. Nämä edut ovat ilmeisesti kulujen säästämiset, jotka ovat suoraan rahassa mitattavia hyötyjä. Kuitenkin, sen jälkeen kun GIS on toteutettu monet liiketoiminnat ovat löytäneet enemmän hyötyjä kuin arvioitaessa järjestelmää ennen toteutusta.

### **4. Mitkä ovat tiedoista saatavat tulokset kustannusten, saatavuuden ja siirron kannalta?**

Nämä seikat ovat riippuvaisia maasta, jossa sovellusta käytetään. Suositukset ja säädökset tiedon jakelusta ja formaatista ovat yleensä maakohtaisia (aluekohtaisia).

### **5. Miten GIS:ssä käytettävä tekniikka suhtautuu organisaation laajenemiseen?**

Käytettiinpä keskitettyä tai hajautettua tietotekniikkaa on varauduttava kehittämään järjestelmää toiminnan laajentuessa. Tällaisissa tapauksissa pitää olla taito kehittää tiedonhallintastrategiaa ottaen huomioon paikkaan sidotun tiedon.

### **6. Mikä vaikutus GIS:n käyttöön on uusilla tekniikoilla, kuten GPS?**

Uuden tekniikan saapumisen mahdollisuuteen pitää liiketoiminnassa varautua. Joissakin liiketoiminnoissa uusi tekniikka voi olla itsessään GIS. Muuten se on siihen pohjautuvaa, toimivaksi tekevää tekniikka. Esimerkkinä on kuriiriyritys, joka GPS:n avulla teki GIS:stä todella toimivan järjestelmän.

## **5.2 Taktiset sovellukset**

Karttoja on pitkään käytetty taktisten päätösten tukena varsinkin armeijan käytössä. Siviilipuolella sanan "taktinen" määritelmä liittyy taitoon käyttää hajautettuja resursseja, jolla saavutetaan kilpailuetu markkinoilla.



Nykyisillä maailmanlaajuisilla markkinoilla päättäjillä on yhä suurempi tarve selvittää kysymykset siitä, minne sijoittaa tuotantolaitokset ja resurssit. Kuitenkin tuotantolaitoksen tms. sijoittaminen on vain yksi esimerkki GIS:n taktisista sovelluksista.

### 5.2.1 Geodemografia ja markkinointi

Väestötiedettä on käytetty markkinoinnissa jo vuosia. Mutta termi geodemografia on varsin tuore. **(Brown, 1991)** määritteli sen olevan “ kehitys ja aluetyyppien sovellus, joka on osoittanut olevan tehokas kulutuskäyttäytymisen erojen ilmaisin ja markkina-analyysien avustaja”. GIS:n kyky ottaa kenttätietoa ja sitoa se asiakastietokantoihin sekä esittää tiedot kartoilla on tärkein syy sovellusten määrän lisääntymiseen markkinoilla. Termiä geodemografia ei pidä sekoittaa termiin maantiede (geographics). Myös termi kauppamaantiede (business geographics) on otettu käyttöön.

### 5.2.2 Arby's ravintola

Arby's Inc. on pikaruokaravintola , joka kilpailee McDonaldsin, Pizza Hutin ja muiden vastaavien ketjujen kanssa. Nykyisin ketjuun kuuluu yli 2000 ravintolaa USA:ssa ja Kanadassa, joista noin 90% toimii franchise periaatteella (Franchise sopimus on itsenäisen yrittäjän ja lisenssin myöntäjän välinen sopimus, jossa yrittäjä sitoutuu myymään vain ja ainoastaan tiettyjä tuotteita ja antamaan tietyn osuuden myyntituloista lisenssin myöntäjälle. Vastaavasti yritys saa valmiin tuotteen ja ympäristön sekä koulutuksen toimintaan). Tutkimuksissa on selvinnyt, että ajomatka Arbyn ravintolaan pitää olla lyhyt. Tutkimuksen johtaja **(Freehling, 1993)** onkin sanonut: “ Mikä pikaruokassa on niin nopeaa, jos menee ikuisuus ennen kuin pääsee ravintolaan?” Asiakkaista 50% ajaa viisi minuuttia tai vähemmän ja 75% ajaa alle 11 minuuttia päästäkseen Arbyn ravintolaan.

Kolmea GIS-sovellusta käytettiin arvioimaan ja testaamaan GIS:n mahdollisuuksia Arbyn tapauksessa:

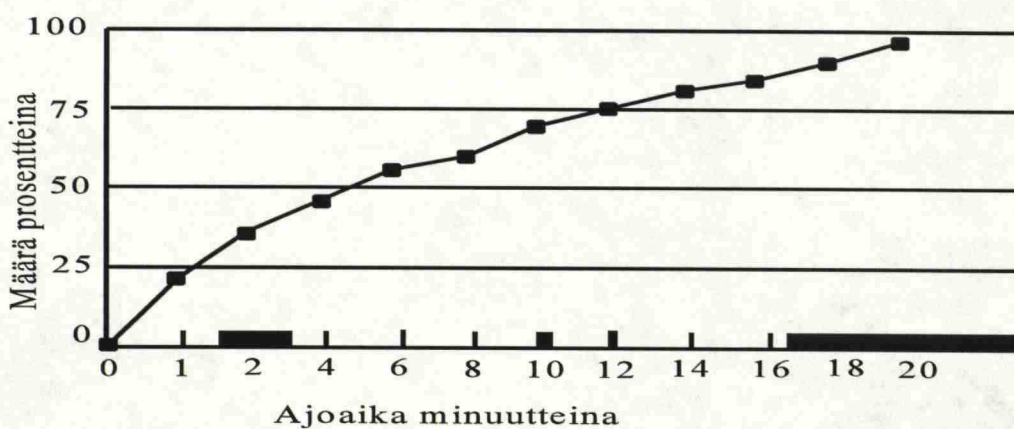


1. Franchise hallinto ja alueenhallinta. Perinteinen menetelmä sisälsi alueiden piirtämisen paperikartalle, missä myyntiyksiköt ilmaistiin pisteinä. Uuden franchise yrittäjän sopimusprosessi sisälsi siis arkistojen kaivelua ja paperikarttojen selailua, jotta varmistuttiin ehdotetun paikan olevan sellainen, joka ei ole jo aiemman yrittäjän etupiirissä. Kauppa-alueen peitto on tärkeää, jotta välttyisi ”kannibalismilta”. Tällaisten karttojen parantunut tarkkuus ja mahdollisuus tulostaa ne olivat pääsyyt GIS:n käyttöönotossa.

Liittämällä ominaistiedot, kuten esim. yrittäjän nimen ja lisenssimaksun suuruuden, yhteen paperikartalla pidettyjen aluerajojen kanssa on pystytty nopeuttamaan uuden yrittäjän paikan valintaprosessia. Paikkatietojärjestelmää käytetään avustamaan taktisen päätöksen tekemisessä siitä, minne avataan uusi ravintola ja miten kehitetään markkinointisuunnitelmia.

2. Markkinatutkimus. Vuosittain suoritetaan useita tutkimuksia markkinoista ja mahdollisista markkina-alueista. Tutkija vierailee ravintolassa ja huomioi kilpailijoiden sijainnin. Tutkimuksen tarkoitus voidaan jakaa kahteen osaan, ensiksikin avustaa markkinointiosastoa myymään franchise-oikeuksia ja toiseksi strategiselta kannalta auttaa kehittämään liiketoiminnan kehittämissuunnitelmia.

3. Desktop PC-käyttöinen markkinointijärjestelmä. Ennen GIS:n käyttöönottoa Arbyllä oli PC-käyttöinen (PC=Personal Computer) markkinointijärjestelmä. Siinä ylläpidettiin



Kuva 5.1 Ajoaika Arbyn ravintolaan (Freehling, 1993).

tietoa väestöstä, asiakkaiden kulutustottumuksista ja kilpailijoiden sijainnista. Kulujen kannalta ensimmäisenä vuotena GIS:n hankkimisen jälkeen kulut olivat yhtä suuret kuin aikaisemmin (**Reid, 1993**). Kolmessa vuodessa arvioidaan kustannusten pienenevän 20%.

Arbyllä on tietojärjestelmäryhmä, jossa toimii useampia toimintaa tukevia sovelluksia, kuten varaston hallinta, palkat ja myynnin seuranta. Useampia ohjelmistoja testattiin, ennen kuin sopiva ohjelmisto löytyi. GIS:n kyky tuottaa karttoja vakuutti käyttäjät ja varsinkin johdon tuki GIS:n käyttöön otossa oli tärkeää.

Kunkin paikallisen yksikön markkinointisuunnitelmaa voidaan pitää taktisena sovelluksena, jossa kauppa-alue voidaan jakaa asiakasryhmiin kuten suuret työnantajat ja erityisiä edistäviä toimintoja, kuten valikoidut alennukset, voidaan esittää tässä ryhmässä. Toisin sanoen kyseessä on suunnattu markkinointi perustuen tietoihin asiakkaista ja mahdollisista asiakkaista asuin- tai työpaikan perusteella. Arby on kasvumallin portaisissa siirtymässä yhdistämisestä opportunistiseen vaiheeseen.

### **5.2.3 Katsaus taktisiin sovelluksiin**

Avainasiat, jotka tulevat esiin sovellusta kehitettäessä ovat seuraavat:

#### **1. Kuinka riippuvainen on paikkaan sidottu päätöksenteon tukijärjestelmä analyttisen mallin perustana?**

Taktisen päätöksenteon tuen luonnetta voidaan kuvata kysymyksellä "Mitä jos?" Mallin iterointi, oletusten vaihtaminen jne. ovat tärkeä osa taktisen ratkaisun saavuttamista. Tässä tapauksessa malli ja mallinnusohjelmiston joustavuus ovat tärkeässä osassa onnistumisessa. Paikannusanalyysi on yksi perinteinen alue, jossa mallinnusta on käytetty.

#### **2. Miten ja missä laajuudessa GIS pitäisi yhdistää muihin käytössä oleviin tietojärjestelmiin ja organisaation tiedonhallinta strategiaan?**

Tutkituissa tapauksista ei ole olemassa todisteita siitä, että GIS olisi keskeinen osa tiedonhallintastrategiaa, mutta se ei poista sitä mahdollisuutta, että se voisi olla jonain päivänä.

### **3. Mikä on tehokkain tapa käyttää räätälöityä tietokantaa GIS:ssä?**

Useissa organisaatioissa asiakastietokanta on tärkeä osa GIS:ä. Mahdollisuudet tehokkaaseen tietokannan käyttöön liittyvät mahdollisuuteen paikantaa asiakkaiden sijainti. Lyhyesti tämä tarkoittaa tietokannan konvertointia siten, että sitä voidaan käyttää GIS:ssä. Käytettävät tavat vaihtelevat maittain. Jotkut yritykset antavat asiakastiedostot analysoitavaksi ulkopuolisen konsultin tehtäväksi jollakin etukäteen määritetyllä tavalla. Kun taas jotkut yritykset ovat itse liittäneet tiedot paikkatietojärjestelmään ja aloittaneet tutkimuksen määrittääkseen arvon tiedoille.

### **4. Mitkä ovat hyödyt, jotka saadaan GIS:n käyttöönotosta ja kuinka nämä hyödyt mitataan?**

GIS:stä saatavat hyödyt taktisten ratkaisujen tukena ovat usein esitetty saavutettuna tehokkuutena. Liiketoiminnassa GIS:ä käytetään avustamaan markkina-analyyseissä, segmentoinnissa ja paikan valinnan ratkaisemisessa. Jotkut hyödyt on vaikea mitata rahassa, mutta arvonlisäys liiketoiminnassa voi olla huomattava.

### **5. Mitkä ovat tiedoista saatavat tulokset kustannusten, saatavuuden ja siirron kannalta?**

Näihin tekijöihin vaikuttaa kunkin maan käytössä olevat standardit ja tietoja jakelevien yritysten hinnoittelupolitiikka.

### **6. Miten GIS:ssä käytettävä tekniikka suhtautuu organisaation laajenemiseen?**

Useimmat yritykset, jotka ovat ottaneet GIS:n käyttöön avustamaan taktista päätöksentekoa, ovat lähteneet vaiheesta "Annetaan ulos".

### **7. Mikä vaikutus GIS:n käyttöön on uusilla tekniikoilla, kuten Desktop mapping ja EIS sekä multimedia?**

GIS murtaa raja-aitoja järjestelmien väliltä ja helpottaa uusien sovellusten käyttöönottoa.



### 5.3 Strategiset sovellukset

“... taito saavuttaa etu kilpailijoihin nähden...saamalla yrityksesi paikkatiedot käyttöön”  
(Cooke, 1993).

Taito saavuttaa etu kilpailijoihin nähden vaatii harjoittelua sekä paikallisessa että laajemmassa mittakaavassa. Monet tekijät vaikuttavat tämän edun saavuttamiseksi markkinoilla; paikkatiedon tehokas käyttö on yksi niistä.

Strategiset sovellukset auttavat ylempiä johtajia keskittymään avainasioihin liiketoiminnan hoitamisessa saattamalla paikkatiedot tietokannasta yrityksen käyttöön. Strategisille sovelluksille paikkatiedot laajentavat ja summaavat olemassa olevaa tietoa.

Tietotekniikan ensimmäisten sovellusten piti parantaa tuottavuutta vähentämällä kustannuksia. Strategisissa sovelluksissa ollaan siirtymässä käyttämään tietotekniikan mahdollisuuksia “tehdä erilaisia asioita”, eikä vain “tehdä asioita eri lailla”. (Zuboff, 1988) väittää, että päämäärä on lisätä tiedon selkeyttä eikä automatisointi.

Laaja tutkimus Massachusetts Institute of Technology:ssä (MIT) väittää, että liiketoiminta tarvitsee uudelleen järjestämistä (Scott-Morton, 1991). Toisin sanoen ei automatisoida nykyisin tehtäviä asioita, vaan ensimmäiseksi muokataan käytössä olevia toimintamalleja ja -tapoja ottamalla huomioon tietotekniikan tarjoamia mahdollisuuksia. Tätä voidaan verrata aikaan, jolloin ei ollut autoja, silloin tiet rakennettiin vanhoille karjan käyttämille reiteille, jotka seurasivat usein vanhoja rajoja, eivätkä siis varmasti olleet suoria. Joten tällaiset reitit eivät ole parhaimmat mahdolliset autoille. Samalla tavoin toimistossa käsin tehdyt toiminnot tarjoavat helpoimman tavan kehittää tietokonejärjestelmää. Silti on mahdollisuus uutta toimintatapaa suunniteltaessa ottaa huomioon tekniikan tarjoamat mahdollisuudet.

### 5.3.1 Johdon tietojärjestelmä (EIS)/desktop mapping

EIS:n keskeinen piirre ja tarkoitus on avustaa tiedonsaannissa ylemmille johtajille. Tyypillisesti tällainen järjestelmä käyttää tiedon graafista esitystä. Luonnollinen laajennus tälle on tuottaa enemmän karttoja esittämään tärkeiden asioiden vuorovaikutusta.

Suuntauksen ollessa kohti nopeampia ja halvempia laitteistoja ovat desktop -paketit tulleet käyttökelpoiseksi karttojen esittämiseksi. Tällaiset ohjelmistot avustavat lisäämään paikkatiedon hyväksikäyttöä ja tuomaan ne suuremmalle joukolle käyttäjiä kohtuullisin hinnoin.

### 5.3.2 Yhdistynyt rautatieyhtiö (Conrail), USA

Viime vuosina Conrail on muuttunut konkurssikypsästä rautatieyhtiöstä kasvavaksi yritykseksi. Conrail työllisti 1970-luvun puolivälissä yli 100 000 ihmistä ja tuotti tappiota yli miljoona dollaria päivässä. Rahtitulot vuonna 1991 olivat yli kolme miljardia ja arvioidut tulot vuodelle 1996 odotetaan saavuttavan neljä miljardia (**Betek et al. 1993**). Tämä muutos on tapahtunut supistuvilla rautatiekuljetusten markkinoilla. Vuodesta 1970 rautatiet ovat menettäneet osuuksia rahtikuljetuksista 22 prosentista 14 prosenttiin. Tällaisessa toimintaympäristössä kulujen leikkauspolitiikka on riittämätön toimenpide onnistumiseen. Conrail asetti seuraavat tavoitteet (**Betek et al. 1993**):

- tulojen merkittävä kasvu,
- saumaton kuljetuspalvelu (ovelta ovelle),
- sijoitetun omaisuuden tuotto suurempi kuin pääomakulut
- oleellinen prosessin kiertoajan lyhentäminen ja
- toimintakulujen merkittävä pienentäminen.

Nämä toimintatavoitteet on luotu tarpeeseen, jotta päästäisiin tietotekniikan hyväksikäytössä ylittämään yksinkertaiset automaattisoinnit työvoimavaltaisissa tehtävissä



kohti yrityksen kattavaa strategista järjestelmää. Conraililla on ryhmä kehittyneitä tuki- ja asiamiestietojärjestelmiä, esimerkiksi tietokoneavusteinen junanseuranta ja radan geometrian analysointi.

Miksi GIS on niin keskeisessä osassa Conrailin strategian saavuttamisessa? Vastaus on, että GIS:ä pidetään pääjärjestelmänä, koska se tarjoaa mahdollisuudet yhdistää monen-tyyppistä tietoa monista lähteistä. GIS:n tehtävä on “päästää, jakaa, yhdistää, esittää ja käsitellä sisäistä ja ulkoista tietoa samalla huolehtia tiedon esittämisestä paikkaan viittaamalla” (Betek et al. 1993).

Taulukko 5.1. Conrailin GIS -sovellukset.

---

Tasoristeysten turvallisuuden analysointi
Radalla olevan vapaan tilan, radan kunnon ja väestötietojen analysointi
Sijoitettujen varojen inventointi ja johdon tukeminen omaisuuden käytön suunnittelussa ja hoidossa
Tehdä tiedon yhdistämistä ja standardoida viittauksia paikkaan ratatiedoissa kuten estetiedot, ratapihat, risteysasemat, johdot, langat, säiliöt jne.
Analyysit liiketoiminnan suuntauksista
Kriittinen yrityksen toiminnan seuraaminen
Asiakkaiden toiveiden ja maantieteellisten ongelmien seuraaminen
Rakennuskustannusten arviointi ja rakennuspaikan valinta
Kriisien hallinta
Ympäristön ominaisuustietojen hallinta
Omaisuuden arviointi ja johdon tukeminen
Rahdin määrän seuranta
Rataverkon esittäminen työvoiman ja kaluston osalta pohjautuen markkinoiden vaatimuksiin
Rataverkon liittäminen ulkopuoliseen tietoon, joka sisältää kuljetusrakenteiden tiedot, väestötiedot ja markkinatiedot
Yhteys kaikkiin karttasovelluksiin ja jakelukanavien hoitaminen

---

Taulukko 5.1 osoittaa sen, kuinka laajasti GIS:ä voidaan käyttää hyväksi yritysten eri osastoilla. Ennen GIS:n käyttöön ottoa Conrail piti yllä yli 15 paikkaan viittaavaa arkistoa. Eräät paikkaan viittaavat tiedot ovat yksinomaan rautateiden käyttämiä tietoja kuten kilometripylväät, rahtiasemat, ratapihojen nimet ja risteysasemat. Luonnollisesti tämä johtaa tietojen päällekkäisyyteen ja samalla määrittelyjen yhteen sopimattomuuteen ja päivitysten satunnaisuuteen. GIS tarjosi tietojen yhdenmukaisen yhdistämisen.



Tietolähteet sisältävät kartat, CAD:n, GPS:n, ilmakuvat, videokuvat ja rakennepiirroks-  
set. GIS tarjoaa yhtenäisyyttä ja antaa käyttäjälle ystävällisen rajapinnan tehdä kyselyjä,  
tuottaa raportteja, tulostaa karttoja ja esittää mitä jos -analyysyjä. GIS:n kyky sallia  
tiedon jakaminen ja yhdistäminen antaa impulssin toimintaan ihmisten voimavarojen  
kannalta. Järjestelmä muuttaa työntekijöiden suhtautumista asiakkaisiin, kilpailijoihin  
ja palveluiden toimittajiin.

Tämä aiheutti uudelleenjärjestelyjä toiminnoissa. Erittäin tärkeä vaikutus tiedon  
jakamisesta on se, että se helpottaa tiedonvaihtoa sekä yhtiöiden välillä että niiden  
sisällä. Seuraavia muutoksia tapahtui organisaatiossa:

- toimintojen yhtenäistyminen,
- raja-aitojen alentuminen osastojen toiminnoissa,
- ristikkäistentoimintojen yhdistyminen ja
- varajärjestelmä verkko-organisaatioon.

Vaikka toteutussuunnitelma on keskeisiltä osilta inkrementaalinen kehittämissuunni-  
telma saavuttaa yhtiön kohteet tehtiin se koko yrityksen laajuudella. Sitoumuksia tehtiin  
kaikilla osastoilla, jotta voitiin varmistaa se, että pitkäntähtäimen strategiset tulokset  
saavutetaan GIS:llä. Koska koko yrityksen tasolla GIS:n käyttöönotto voi olla joskus  
vaikea tehtävä, pidettiin tärkeänä sitä, että mahdollisimman korkealla tasolla olevat  
päättäjät ovat projektin "suojelijana" ja asiantuntijaryhmä hoitaa muutosten hallinnan.

## Taulukko 5.2 GIS:n kehittäminen Conraililla. GIS:n toteuttaminen on ollut inkrementaalista alla esitetyn tavoin (**Betek et al. 1993**).

### 1. GIS vaihtoehtojen arviointi liittyy yhteen Conrailin tavoitteiden ja kohteiden kanssa:

- (a) tavoitteiden ja kohteiden analysointi määrittämään päätöskriteerit ,
- (b) arvioida suurimmat GIS myyjät,
- (c) vertailla ja eritellä myyjät,
- (d) jakaa myyjät tarpeiden ja kohteiden mukaan,
- (e) asettaa suositukset paremmuusjärjestykseen ja
- (f) kehittää toteutusstrategia.

### 2. GIS:n arviointi ja toteutuksen suunnittelu:

- (a) paikkaan viittaavan tietojen inventointi,
- (b) tietoihin liittyvien ongelmien tunnistaminen ja liiketoiminnan tarpeet,
- (c) mahdollisten GIS -sovellusten asettaminen paremmuusjärjestykseen,
- (d) ydin GIS:n toiminnan tunnistaminen,
- (e) kehittää alustava tiedonmuunnos- ja tiedon yhdistämisstrategia,
- (f) tunnistaa lähteiden mahdollisuudet,
- (g) esittää kulut-hyöty analyysi ja
- (h) kehittää yksilöity toteutussuunnitelma koejärjestelmälle.

### Koejärjestelmän kohteet:

#### 1. Esitys teknisestä toteutuksesta:

- (a) sopivuus tietotekniikkaympäristöön,
- (b) siirrettävyys useammalla osastolla toimiviin sovelluksiin,
- (c) yhdistettävyyss sisäisiin ja ulkoisiin tietojen vaihtoihin.

#### 2. GIS:n vaatiman optimaalisen tietotekniikkaympäristö määrittäminen.

#### 3. Esitys tavoista tiedon toimittamiseksi.

#### 4. Toimivan GIS -sovelluksen toteuttaminen.

#### 5. Käyttöliittymän vaatimusten ja koulutuksen arvioiminen.

#### 6. Koko yrityksen laajuisen toteutussuunnitelman kehittäminen.

#### 7. Suorien ja epäsuorien hyötyjen kirjaaminen.

### Koejärjestelmän toteutussuunnitelma:

#### 1. Järjestelmän kehittäminen:

- (a) GIS laitteiston ja ohjelmiston toteutussuunnitelma,
- (b) laitteiston, ohjelmiston, tietoliikenneyhteyksien ja apulaitteiden hankinta ja asennus sekä
- (c) Prototyyppi -ohjelman kehittäminen.

#### 2. Tiedon toimitus:

- (a) tiedon hankinta, yhdistäminen, muunnos ja lataaminen sekä
- (b) tiedon yhdistämisen ja lataamisen suunnitelma.

#### 3. Käytön toteutus:

- (a) käytön koulutus ja tuki,
- (b) tarkastaa GIS:n toiminnallisia vaatimuksia perustuen käyttäjien palautteeseen ja
- (c) käytön tuen suunnitelma.

#### 4. Saavutusten seuranta:

- (a) seurata mittauksia, jotka mittaavat parannuksia tehokkuudessa, ohjattavuudessa ja joustavuudessa toimintamenetelmistä,
- (b) GIS:n suorituskyvyn seurantasuunnitelma ja
- (c) GIS:llä saavutettujen hyötyjen arviointi.

#### 5. Projektin hallinta:

- (a) perusteellinen projektin hallinta kaikilla projektin osilla ja
- (b) GIS:n organisaationalinen ja hallinnollinen suunnitelma.

Tärkeimmät hyötynäkökohdat GIS:stä Conrailille olivat:

- abstraktin tiedon siirto näkyvään muotoon, jolloin päättäjät voivat tutkia mahdollisia ratkaisuja ja strategioita,
- tiedot vastaamaan yhdenmukaisesti viittauksiin paikkatiedoissa,
- yhdistää erityyppistä tietoa multimediamiaksi ja
- tehdä käyttäjälle miellyttävä käyttöliittymä, johon on liitetty grafiikkaa ja vuorovaikutteisuutta.

Kaikenkaikkiaan Conrail on saanut ymmärtämyksen siihen, kuinka hyödyntää olemassa olevat tiedot paikkatietojen kannalta. Ja koko yrityksen kannalta GIS:stä tuli strateginen työkalu, jolla voi toimittaa yhdistettyä tietoa eri osastoilta.

## 5.4 Katsaus strategiaan sovelluksiin

Tärkeimmät asiat, jotka on otettava huomioon strategisissa sovelluksissa:

### 1. Mitä vaaditaan tasapainon saavuttamiseksi kartoituksen ja sijaintitietanalyysin välillä?

Kartan käyttö on paikkatiedon visualisoinnissa tärkeä keino. On olemassa todisteita siitä, että perinteinen geodemografia tuloste ei ole riittävä työkalu esittämään strategiaa analysoijalle. Tämä tarkoittaa sitä, että maantieteellisen tiedon analyysi liitettynä yrityksen sisäisten tietokantojen kanssa antavat paremman tuloksen haettaessa strategiaa etuja. Tällaisella GIS:n yhdistämisellä muihin tietojärjestelmiin tarjotaan reitti saumattomaan ympäristöön.

### 2. Miten ja missä laajuudessa GIS pitäisi yhdistää muihin käytössä oleviin tietojärjestelmiin ja organisaation tiedonhallintastrategiaan?

Perustavaa laatua oleva vaatimus on, että GIS on liitetty liiketoiminnan strategiaan. Sovelluksen on tuettava yhtä tai useampaa päämäärää liiketoiminnassa. Joissakin organisaatioissa tämä yhdistäminen on nivelletty tiedonhallintastrategian kautta. GIS on



tekniikkana varsin itsenäinen eikä sillä välttämättä ole suurta vaikutusta muuhun tietotekniikkaan.

### **3. Mitkä ovat hyödyt, jotka saadaan GIS:n käyttöönnotosta ja kuinka nämä hyödyt mitataan?**

Strateginen hyöty on määritelty hyötynä, joka avustaa liiketoiminnan strategian suorittamista. Hyödyt mitataan GIS:n tehokkuutena suorittaa erilaisia asioita, kuten viitataan toiminnan muuntaminen, joka voidaan mitata arvoa lisäävänä toimena.

### **4. Mitkä ovat tiedon anti kustannusten, saatavuuden ja siirron kannalta?**

Nämä ovat riippuvaisia olosuhteista maassa tai maissa, jossa yritys toimii. Riippuen siitä, mihin hintaan on tietoa saatavissa ja onko olemassa tiedoille ja niiden siirrolle standardeja sekä onko kilpailua ohjelmistoja tuottavilla taloilla.

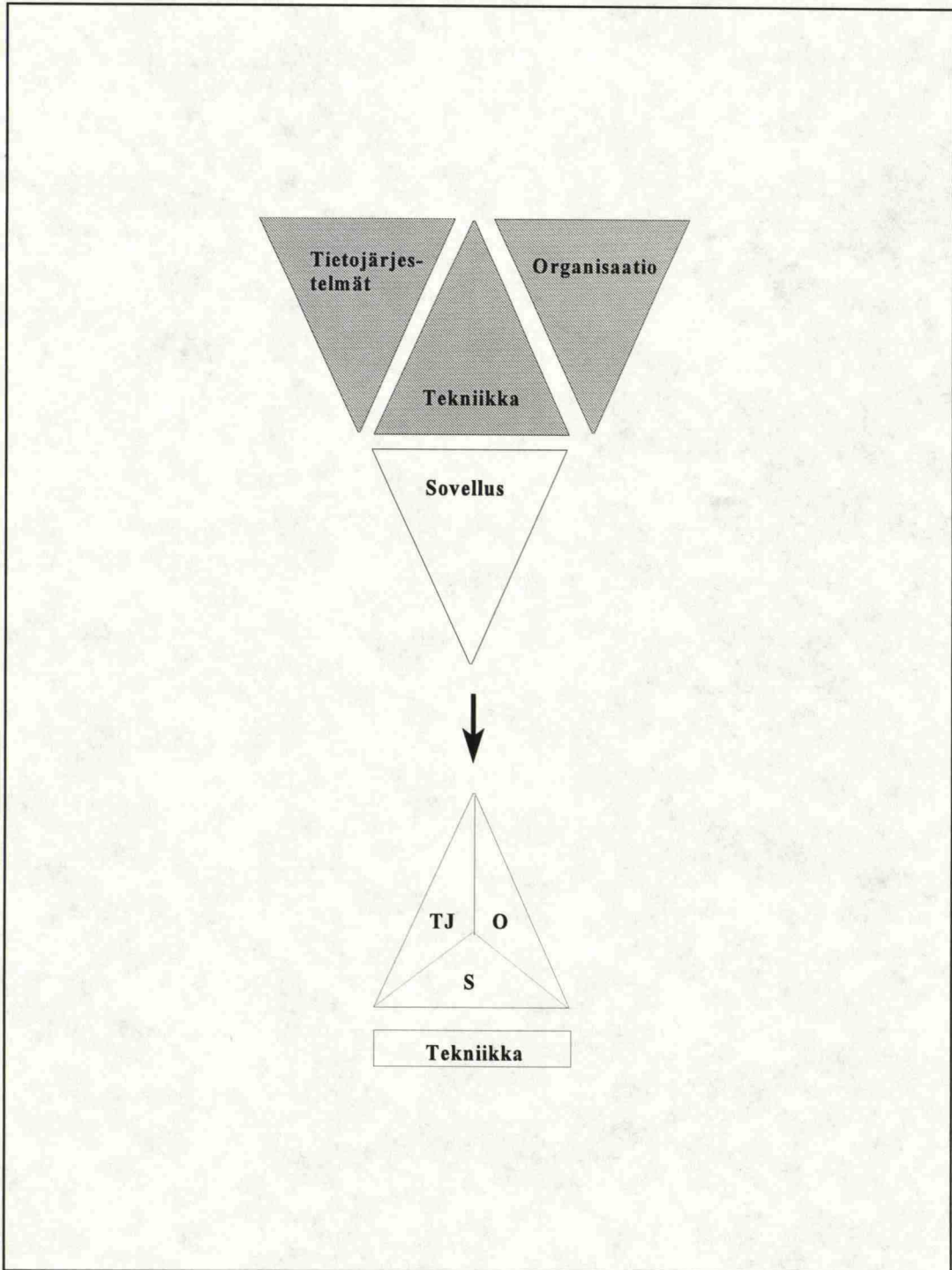
### **5. Mitkä ovat hyödyt, jotka saadaan GIS:n käyttöönnotosta ja kuinka sitä käytetään?**

On hyvin todennäköistä, että yritys jolla on kehittynyt tietotekniikkaympäristö ottaa GIS:n käyttöön strategisen liiketoiminnan tukena. On todennäköistä, että GIS:stä tulee osa yrityksen koko tietojärjestelmästä.

### **6. Mikä vaikutus GIS:n käyttöön on uusilla tekniikoilla, kuten Desktop mapping ja EIS?**

Uudella tekniikalla on yleensä vaikutus organisaation toimintaan. Se voi antaa mahdollisuuden keskittyä liiketoimintaan paremmin. GIS:n merkityksellisyydestä voidaan keskustella sen tehtävien tasolla. Ylemmät johtajat keskittyvät yleensä suuntaa antavien strategisten suunnitelmien päätöksentekoon. GIS voi toteuttaa joitakin näistä tehtävistä. Merkityksellisempi kysymys on se, kuinka johtajat voivat käyttää karttoja tehokkaasti. Todennäköistä on, että karttatulosteista tulee laajemmin hyväksytty osa tietojärjestelmää.

## 6 Johtopäätökset



Kuva 6.1. Siirtyminen kohti täydellisyyden muotosarjaa (Grimshaw, 1994).

## 6.1 Sulautunut osa liiketoimintaa

GIS:n liittäminen onnistuneesti liiketoimintaan on riippuvainen monesta asiasta. Toimintojen automatisointi ei pelkästään riitä siihen, että GIS olisi osa liiketoiminnan tietojärjestelmää. Paikkatietojärjestelmien käyttöä liiketoiminnassa on vaikea ennustaa. Tämä johtuu siitä, että sovellusten käyttö liiketoiminnassa on suhteellisen vähän käytetty, vaikka paikkatietoja on käytetty laajasti jo 1970-luvulta lähtien. Alla on lueteltu asioita, jotka ovat vaikuttaneet GIS:n käyttöön ottoon aikaisempina aikoina:

1. Paikkatiedot ovat olleet kalliita ja eikä aina ole ollut saatavissa sopivassa muodossa (tiedon muunnosten hinta on saattanut olla jopa 90% järjestelmän hinnasta).
2. GIS -tekniikka on ollut kallista ja erikoistunutta.
3. Ohjelmistot ovat olleet samantyyppisiä ja monimutkaisia.
4. GIS:ä on pidetty maantieteilijöiden (maanmittareiden) työkaluna.
5. Monien yritysten asiakasrekisteri ei ole perustunut asiakkaan sijaintiin.
6. Vaikka monissa yrityksissä on huomattu tarve informaatiostrategialle, vain harvat yritykset ovat sisällyttäneet "teknisen suunnittelun" tähän prosessiin, siksi on suljettu pois mahdollisuus käyttää uutta tekniikkaa nopeasti.

Näiden kahleiden poisto GIS:n käytössä on avain sovellusten määrän kasvuun liike-elämässä.

### 6.1.1 Muotosarjan muutos

Perinteinen muotosarja, joka on ajanut organisaation tekniikan käyttöön perustuu korvaamisen ajatukseen. Tämä ajatus rajoittaa tietotekniikan sovellusten ulottuvuutta. Se johtaa olemassa olevien toimintamenetelmien korvaamiseen nopeammilla tietokoneavusteisilla menetelmillä. Tämä ei tee toiminnasta tehokkaampaa tai auta muuttamaan suuntaa nopeasti muuttuvassa maailmantaloudessa, vaan itse asiassa palvelee rajoitteista ajattelua.



On käytettävä kehystä, joka tukee täydellisyyden muotosarjaa. Tällä tarkoitetaan koko sosio-tekni- sen järjestelmän analysointia. Tietojärjestelmät, organisaatio ja sovellukset muokataan aina tekniikan mukaan (Ks. kuva 6.1.).

Seuraavat luetellut asiat ovat keskeisiä GIS-sovellusten liittämässä liiketoimintaan:

1. Täytyy tapahtua muutos tavassa, jollaisena GIS:n on ajateltu toteutuvan. On siirryttävä korvaamisesta täydellisyyden muotosarjaan (ks. luku 6.1.1. Muotosarjan muutos).
2. GIS voidaan määritellä toimintasaraksi, joka tuottaa tiedon syötön, varastoinnin ja haun, kartoituksen ja paikkatietoanalyysin sekä sijainti- että ominaisuustiedoille. Näillä voidaan tukea päätöksentekotoimintoja organisaatiossa. Siitä tulee osa tärkeimpiä tietojärjestelmiä.
3. Jos GIS:stä halutaan päätöksentekoa tukeva työkalu, on siitä tehtävä osa informaatiostrategiaa.
4. Sijaintiin liittyvän tiedon käyttöönotto. Yrityksillä on sijaintiin liittyvää tietoa 90 % kaikista tiedoista. Nämä tiedot voidaan ottaa käyttöön GIS:ssä, jolloin saadaan esille tiedoista sellaista, jota aikaisemmin ei ole voitu käyttää hyödyksi.
5. Tuomalla lisäarvoa asiakastietoihin, GIS auttaa liiketoiminnan keskittymistä asiakaisiin.
6. GIS:n käyttö kasvaa ja tämä on ymmärrettävää kun ajatellaan GIS:ä tietotekniikan kasvumallin eri vaiheissa.

### 6.1.2 GIS siirtyy tärkeimpiin tietojärjestelmiin

Miksi GIS todennäköisesti integroidaan muuhun tietojärjestelmäkehukseen tulevaisuudessa?

1. Ajattelun muutos GIS:ä kohtaan. Tällä hetkellä sana GIS ei kerro paljoakaan "business-ihmiselle", eikä tiedetä mitä sillä voidaan tehdä. Siksi on tärkeää, miten GIS tuodaan esille organisaatiossa.

2. GIS-järjestelmät ovat laajenemassa operatiivisista tehtävien tukijärjestelmistä päätöksentekojärjestelmiin muuttuakseen strategisiksi järjestelmiksi. Tarkemman mallinnuksen ja paikkatietoanalyysien tekemisen tarve kasvaa ja johtaa siihen, että ohjelmistopakettien myyjä markkinoi myös erikoistuneita liiketoimintamoduleita ohjelmistopaketteihinsa.

3. Liiketoimintaan tarkoitettu data on tulossa käyttöön tarkempaa, helposti päästävissä muodossa ja alhaisemmilla kustannuksilla.

### **6.1.3 GIS:stä tulee osa yhteistä yritysstrategiaa**

Minkään liiketoiminnan ei tule käyttää GIS:ä, ellei se avusta liiketoimintaa, tavoitteita ja myös voiton saavuttamista. Saavuttaakseen asetetut tavoitteet GIS-tekniikka on otettava huomioon liiketoimintasuunnitelmaprosessissa - ei vain tietojärjestelmän suunnittelussa. Ensi vuosikymmenellä informaatiotekniikka nähdään keinona saavuttaa ja lisätä kilpailuetua. Erityisesti on todennäköistä, että GIS nousee vallitsevaan asemaan strategisen suunnittelun työkaluna.

Korkean tason päätöksentekoa voidaan helpottaa GIS:n avulla. On kaksi aluetta, joissa GIS:llä on todennäköisesti suuri vaikutus liiketoimintastrategiassa, kilpailuanalyysi ja liikeyritysten rationalisointi. Lisäksi GIS tarjoaa yksityiskohtaisen tavan tutkia markkinaosuuksia.

### **6.1.4 GIS auttaa toiminnoissa keskittymään asiakkaisiin**

Perinteisesti yrityksen laskentatoimi on perustunut tilitietokantoihin, jotka nykypäiviin asti ovat olleet aika kehoja. Viime aikoina on kuitenkin panostettu hyvien asiakastietokantojen luomiseen. Tämä tarjoaa mahdollisuuden linkittää asiakastieto-kanta GIS:iin.

Yritysten sisäinen tieto, kuten asiakastieto tarvitsee vain maantieteellisen viittauksen eli paikannuksen kartalle. Asiakastietoja voidaan yhdistää kansantaloudellisiin, väestötilas-

tollisiin tai muuhun sijaintitietoon, jotka voidaan hakea julkisesta tietokannasta. Tämä tarkoittaa sitä, että julkisen sektorin on nyt nähtävä tieto kauppatavaraksi, jotta näiden tietokantojen tiedot saadaan käyttöön. Suomessa näin on jo käynyt ja monet julkishallinnolliset yritykset myyvät tietoja omista ylläpitämistään tietokannoista.



## Yhteenveto

Liiketoiminnassa päätöksenteon tukena on erilaisia tietojärjestelmiä, jotka avustavat analysoimaan ja tekemään ratkaisuja eritasoisissa päätöksentekoprosesseissa kannattavan liiketoiminnan harjoittamiseksi. GIS:n onnistunut liittäminen liiketoiminnan informaatiostrategiaan aiheen, liiketoiminnan, informaation ja tekniikan kannalta on tärkeä osa sitä. Jos GIS:stä halutaan päätöksentekoa tukeva työkalu, on siitä tehtävä osa informaatiostrategiaa.

Yritysjohdolle tietoa tuottavia tietojärjestelmiä on mm.

- Johdon tieto- ja raportointijärjestelmät (MIS, Management Information Systems)
- Päätöksenteon tukijärjestelmät (DSS; Decision Support Systems)
- Asiantuntijajärjestelmät
- Johdon tietojärjestelmät (EIS, Executive Information Systems)

Vaikka paikkatietoja on käytetty jo 1970-luvulta lähtien on seuraavat seikat vaikuttaneet niiden hyödyntämisessä:

- Paikkatiedot ovat olleet kalliita ja eikä ole aina ollut saatavissa sopivassa muodossa (konversiot jopa 90 % järjestelmän hinnasta).
- GIS -tekniikka on ollut kallista ja erikoistunutta.
- Ohjelmistot ovat olleet samantyyppisiä ja monimutkaisia.
- GIS:ä on pidetty maanmittareiden työkaluna.
- Monien yritysten asiakasrekisteri ei ole perustunut asiakkaan sijaintiin.
- Vaikka monissa yrityksissä on huomattu tarve informaatiostrategialle, vain harvat yritykset ovat sisällyttäneet "teknisen suunnittelun" tähän prosessiin. Siksi on suljettu pois mahdollisuus käyttää uutta tekniikkaa nopeasti.

Perinteisesti organisaatiossa tekniikan käyttö perustuu korvaamisen ajatukseen. Tämä ajatus rajoittaa sovellusten ulottuvuutta. Se johtaa olemassa olevien toimintamenetelmien korvaamiseen nopeammilla tietokoneavusteisilla menetelmillä. On siirryttävä käyttämään täydellisyyden muotosarjaa, jossa tietojärjestelmät, organisaatio ja sovellukset muokataan tekniikan mukaan.

Keskeiset asiat GIS:n liittämässä liiketoimintaan ovat seuraavat:

- On siirryttävä muokkaamaan tietojärjestelmät, organisaatio ja sovellukset tekniikan mukaan.
- GIS voidaan määritellä toimintasaraksi, joka tuottaa tiedon syötön, varastoinnin ja haun, kartoituksen ja paikkatietoanalyysin sekä sijainti-että ominaisuustiedoille. Näillä voidaan tukea päätöksentekotoimintoja organisaatiossa. Siitä tulee osa tärkeimpiä tietojärjestelmiä.
- Jos GIS:stä halutaan päätöksentekoa tukeva työkalu, on siitä tehtävä osa informaatiostrategiaa.
- Sijaintiin liittyvän tiedon käyttöönotto. Yrityksen tiedoista 90% on sijaintiin liittyvää tietoa. Nämä tiedot voidaan ottaa käyttöön GIS:ssä, jolloin saadaan esille tiedoista sellaista, jota aikaisemmin ei ole voitu käyttää hyödyksi.
- Tuomalla lisäarvoa asiakastietoihin, GIS auttaa liiketoiminnan keskittymistä asiakkaisiin.
- GIS:n käyttö kasvaa ja tämä on ymmärrettävää kun ajatellaan GIS:ä tietotekniikan kasvumallin eri vaiheissa.

GIS tulee siirtymään yrityksen tärkeimpiin tietojärjestelmiin. Tämän aiheuttaa ajattelun muutos GIS:ä kohtaan, kun yritysjohto ymmärtää mitä sillä voidaan saavuttaa. Tämän myötä GIS -järjestelmät ja -ohjelmistot laajenevat operatiivisista tukijärjestelmistä päätöksentekojärjestelmiin ja muuttuvat strategisiksi järjestelmiksi. Myös liiketoiminnan harjoittamisessa käytettävä data tulee tarkemmaksi ja helpommin sekä halvemmalla muunnettavaksi käytettäväksi hyödyksi.

Ensi vuosikymmenellä informaatiotekniikka auttaa saavuttamaan ja lisäämään kilpailuetua, jolloin on todennäköistä, että GIS nousee vallitsevaan asemaan strategisen suunnittelun työkaluna. GIS:n suurin vahvuus on kilpailuanalyyseissä ja liikeyritysten rationalisoinnissa. Lisäksi GIS tarjoaa mahdollisuuden tutkia yksityiskohtaisesti markkinaosuuksia.

Perinteisesti yrityksen laskentatoimi on perustunut tilitietokantoihin, jotka nykypäiviin asti ovat olleet aika keuhvoja. Viime aikoina on kuitenkin panostettu hyvien asiakastietokantojen luomiseen. Tämä tarjoaa mahdollisuuden linkittää asiakastietokanta GIS:iin.



## **Lähdeluettelo**

Ackoff, R. L. (1967). Management misinformation systems. *Management Science* 14(4) B147-56.

ALIC (Australian Land Information Council) (1990). National Strategy on Land Information Management ALIC. Belconnen, Australia 1990.

AM/FM International Association (1992): Executive directions in AM/FM/GIS: 1992 survey results. *AM/FM/GIS Networks* 8.

Anthony, R.N. (1965). Planning and Control System. Harward Business School Press, Boston, Mass.

Aronoff, Stanley (1989). Geographic Information Systems. A Managment Perspective. WDL Puplications. Ottawa, Canada 1989.

Artimo, Kirsi (1995). Positio -lehti 2/1995.

Beaumont, J.R. (1989). An overview of market analysis. *International Journal of Information Management* 9.

Benjamin, R.I, Rocart, J.F, Scott-Morton, M.S, Wyman, J (1984). Information Technology. *Sloan Management Review* Spring 25(3).

Betek, J, Vaidya, A. (1993). GIS: a change agent in a transportation company. GIS World Books Inc, Fort Collins, Colo.

- Bickmore, D.P., Shaw, M.A. (1963). Atlas of Great Britain and northern Ireland. Clarendon Press, Oxford.
- Brown, B.J.B. (1991). Exploring geodemographics. Longman Scientific & Technical, Harlow.
- Burn, J. (1990). The Management of Information Systems Technology. Alfred Waller, Henley-on-Thames, UK.
- Burrough, B. A. (1987). Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment. Clarendon Press, Oxford 1987.
- Calkins, H. W. (1989). Position paper on the use and value of geographic information in decision making. In Calkins, H. W. , Osrud, H.J., Obermeyer, N.J. (eds). Use and value of geographic information. Initiative 4 Specialist Meeting Summary Report and Proceedings Technical Paper 89-7, National Center for Geographic Information and Analysis, State University of New York at Buffalo, NY, pp 14-16.
- Coppock, Terry & Anderson, Eric (1987). Editorial review. International Journal of Geographical Information Systems. Volume 1, Number 1.
- Cowen, D. J. (1988). GIS Versus CAD Versus DBMS: What Are the Differences? Photogrammetric Engineering and Remote Sensing. Volume 1, Number 1.
- CSR, Inc. (1992). Market summaries. AM/FM Market Data Reports , January.
- de Meyere, J.C. (1991). The confusing concept of geo information. Paper presented at the second European Conference on Geographical Information Systems, Brussels, April.
- Densham, P.J. (1989). GIS as a decision support system. National Center for

- Dickinson, H.J., Calkins, H.W. (1988). The economic evaluation of implementing a GIS. *International Journal of Geographical Information Systems* 2.
- Diello, J., Field, R.C. (1968). The Development of an automated cartographic system. *Cartographic Journal* 6:9-17.
- DoE (Department of Environment) 1979 Property System for Government: A Report of the National Gazetteer Pilot Project Research Report No 30, HMSO, London.
- Earl, M.J. (1989). *Management Strategies for Information Technology Business*. Information Technology Series, Prentice-Hall: London.
- Finch, S. (1992). GIS in the infrastructure. *The Yearbook of the Association for Geographic Information* 1992/93. Taylor & Francis, London.
- Fotheringham, Stewart & Rogerson, Peter (1994). *Spatial Analysis and GIS*. Taylor & Francis, Great Britain 1994.
- Freehling, J. (1993). Using drive times to construct trading areas. GIS World Books Inc, Fort Collins, Colorado.
- Frost and Sullivan (1989). *The US Non-Entertainment Automotive Electronics Market*. Frost and Sullivan Inc, NY.
- Grimshaw, David J. (1989). Geographical Information Systems: a tool for business and industry? *International Journal of Information management* 9 119-26.
- Grimshaw, David J. (1994). *Bringing Geographical Information System Into Business*. Longman Scientific & Technical. England 1994.



- Grimshaw, David J., Maier, J. R (1991). The Integration of GIS into a Marketing DSS Warwick Business School Research Papers No 33, ISSN 0265-5976, Warwick Business School Research Bureau, Coventry: University of Warwick.
- Grindley, Kit (1991). Managing IT at Board Level Pitman, London.
- Head, R. V. (1967). Management Information Systems: a critical appraisal. *Datamation May*: 23.
- Helokunnas, Tuija (1992). Object-oriented software engineering applied to GIS development. Helsinki University of Technology, Department of Surveying, Institute of Geodesy and Cartography. Otaniemi 1992.
- Helokunnas, Tuija (1991). Transportation planning and control. Proceedings of FIG XIX International Congress. Helsinki, Finland 1991.
- Hochstrasser, B, Griffiths, C. (1990). Evaluating IT Benefits. Chapman & Hall, London.
- IBM (1988). a Business Case for DP resources. IBM, Portsmouth, UK.
- ICA (1973). Multilingual Dictionary of Technical Terms in Cartography. Steiner, Weisga Den.
- Johnston, R. J., Gregory, D., Smith, D. M. (1986). The Dictionary of Human Geography, 2nd edition, Blackwell, Oxford 1986.
- Keen, P.G.W. (1977). The evolving concept of optimality. Multiple Criteria Decision Making North-Holland, New York.
- Lincoln T.J, Shorrock, D. (1990). Cost-justifying current use of information

technology. *Managing Information Systems for Profit*, John Wiley & Sons, Chichester.

Lodahl, T.M. (1980). *Cost-Benefit concepts and applications for office automation*. AFIPS Press, Atlanta, GA.

Loimulahti, Anna (1994). *Maastotietojen visualisointi tietokonepohjaisessa ympäristössä*. Suomen kuntaliitto, Helsinki 1994.

Longley, Paul & Graham, Glarke (1995). *GIS for Business and Service Planning*. Printed in United Kingdom by Bell and Bain, Glasgow 1995.

Maffini, G. (1993). *GIS in Business. when it make cents*, Proceedings of GIS in Business '93 Conference GIS World Books Inc., Fort Collins, Colo, pp 17-20.

Martin, David (1991). *Geographic Information Systems and their Socioeconomic Applications*. Routledge, London 1991.

Meyer, N.D, Boone, M.E (1987). *The Information Edge*. McGraw-Hill, New York.

Monmonier, Mark (1991). *How to lie with maps*. The University of Chicago Press, USA 1991.

Newell, A, Simon, H.A. (1972). *Human Problem-Solving*. Prentice-Hall, NJ.

Parker; M.M, Benson, R.J, Trainor, H.E. (1988). *Information Economics*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.

Penny, N.J, Broom, D. (1989). *The Tesco approach to store location planning. Store locations and market analysis* Routledge, London.

Porter, M.E. (1985). *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. Free Press, Macmillan, New York.

Rainio, Antti (1988). Paikkatietojen yhteiskäyttö Suomessa, LIS-projekti.

Maanmittaushallituksen julkaisu nro 60. Valtion painatuskeskus, MMH 1988.

Scholten, Henk J. & Stillwell, John C. H. (1990). Geographical Information Systems for Urban and Regional Planning. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, the Netherlands 1990.

Scott-Morton, M. S. (1967). Decision Support Systems: An Organisational Perspective, Addison-Wesley, Reading, Mass.

Senn, J.A. (1990). Information System in Management. 4th Edn. Belmont, Calif.

Simkin, L.P. (1990). Evaluating a store location. International Journal of Retail and Distribution Management 18.

Simon, H.A.(1972). Theories of boundedrationality. Decisions and Organisation 2nd edn, Amsterdam.

Smith, D.A, Tomlinson, R.F. (1992). Assesing costs and benefits of geographical information systems. International Journal of Geographic Information Systems 6.

Sprague,R.H. & Carlson, E.D. (1982). Building Effective Decision Support System, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.

Star, Jeffrey & Estes, John (1990). Geographic Information Systems an Indroduction. Prentice Hall, N.J. 1990.

Strassman. P.A. (1985). Information Payoff-the Transformation of Work in the Electronic Age, Free Press, New York.



- Taylor, D. R.(1991). Geographical Information Systems. The Microcomputer and Modern Cartography. Pergamon Press. Great Britain.
- Walsham, G. (1993). Interpreting Information Systems in Organisations. John Wiley & Sons, Chichester.
- Ward,J.M, Griffiths, P.M, Whitmore, P (1990). Strategic Planning for Information System. Wiley Series in Information Systems, John Wiley & Sons, Chichester.
- Waters, R., Ternouth, P. (1992). Kill the 'G' in GIS! In Proceedings of the Fourth National Conference of the Association for Geographic Information Birmingham, UK.
- Wellar, B. (1990). Politician and information technology. Computing, Environment and Urban Systems 14: 1-4.
- Venkatraman(1991). IT induced business reconfiguration. Oxford University Press, New York.
- Worrall, Les (1991). Spatial Analysis and Spatial Policy using Geographic Information Systems. Belhaven Press, London 1991.
- Zuboff, S. (1988). in the Age of the Smart Machine - the Future of Work and Power. Basic Books, New York.